

Os niveis de organización dos seres vivos:

- Diferentes grados de complexidade nos que se organizan os seres vivos.

1. Nivel atómico (os bioelementos)

Son aqueles elementos químicos que constitúen a materia viva. Pódense agrupar en primarios e secundarios.

- **Bioelementos primarios:** Constitúen sobre o 99% da materia viva e atópanse en todos os seres vivos. Son C, H, O e N e, en menor proporción P e S.

- **Bioelementos secundarios:** Constitúen aproximadamente o 4% da materia viva e á súa vez clasifícanse en:

a) Indispensables: Preséntanos todos os seres vivos. Por exemplo Ca, Na, K, Mg, Cl, Fe, Se, Cu, Mn, B, F e I. O Ca, K e Cl

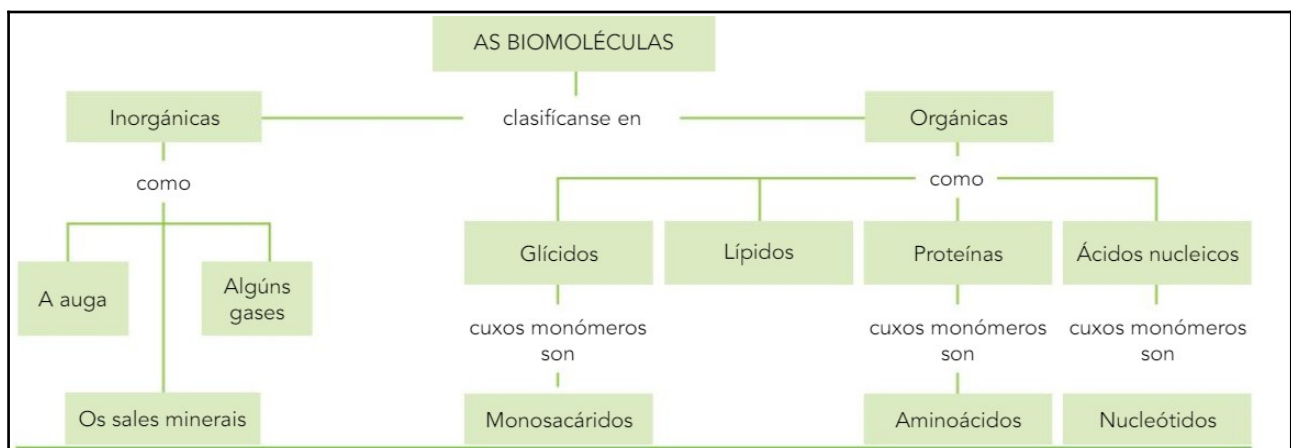
b) Variables: Presentes nalgúns seres vivos. Son o resto: Co, Zn, Br,...on o

Cando un bioelemento secundario atópase nos seres vivos en proporción inferior ao **0.1%** dise que é un **oligoelemento**.

2. As biomoléculas:

As biomoléculas fórmanse por combinacións de bioelementos.

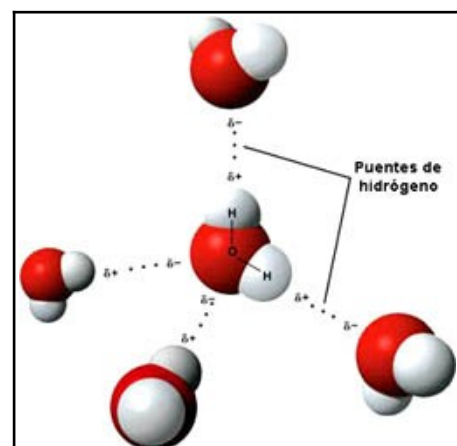
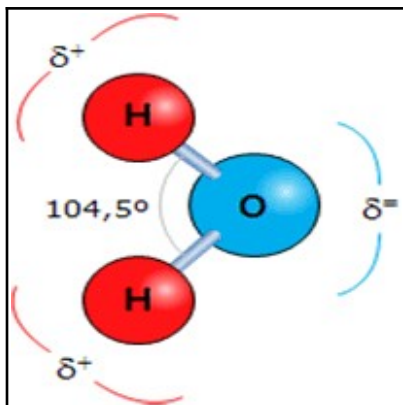
Poden ser inorgánicas e orgánicas.



2.1 Inorgánicas:

- A auga:

Esta molécula presenta un comportamento físico particular debido a distribución dos seus elementos. Entre as moléculas de auga establécense uns enlaces débiles, chamados **pontes de hidroxéno** que condicionan todas as propiedades da auga.



Dinámica molecular das pontes de hidroxeno a 25° C:

<https://m.facebook.com/munoztutoriales/videos/din%C3%A1mica-molecular-de-agua-l%C3%ADquida-a-298-k-25-c/436053714259111/>

Estrutura da auga: enlaces de hidróxeno

<https://biomodel.uah.es/agua/index.htm>

<https://biomodel.uah.es/biomodel-misc/anim/agua/agua.html>

Propiedades da auga

A) **Elevada forza de cohesión** entre as moléculas grazas aos enlaces de hidróxeno. Proporciona **volume** as células, turxescencia ás plantas e constitúe o esqueleto hidrostático dos anélidos, medusas....

B) **Elevada forza de adhesión**: as moléculas de auga teñen capacidade de adherirse ás paredes de condutos de pequeno diámetro, ascendendo en contra da gravidade, fenómeno que se coñece como **capilaridade**. Isto fai que o zume bruto poida ascender polos tubos capilares das plantas.

C) **Elevada tensión superficial**: a súa superficie opón resistencia a romperse. Posibilita que algúns organismos vivan asociados a esta película superficial.

D) **Elevada calor específica**: calor necesaria para elevar a Tª dunha sustancia. A auga ten unha calor específica alta por iso, a auga é un bo **estabilizador** térmico do organismo fronte aos cambios bruscos de Tª do ambiente.

E) **Elevada calor de vaporización**: para pasar a estado gasoso compre romper todos os enlaces de hidróxeno, e iso precisa moita enerxía. Isto fai que a auga sexa unha substancia **refrixerante** do organismo. A auga que se evapora na superficie dun ser vivo absorbe calor do organismo, actuando como regulador térmico.

F) **Maior densidade en estado líquido que sólido**. En estado sólido todos os enlaces de hidróxeno forman un retículo que ocupa maior volume que en estado líquido, e polo tanto, o xeo é menos denso ca a auga (**dilatación anómala da auga**). Isto explica que o xeo flote e que forme unha capa superficial que actúa como un illante térmico que posibilita a vida baixo o xeo en ríos ou lagos.

G) **Gran poder disolvente**

Funcións da auga nos seres vivos

A) **Disolvente**: por solvatación. Isto fai que sexa o medio no que se realizan case tódalas reaccións biolóxicas.

B) **Reactivo**: intervén en numerosas reaccións químicas.

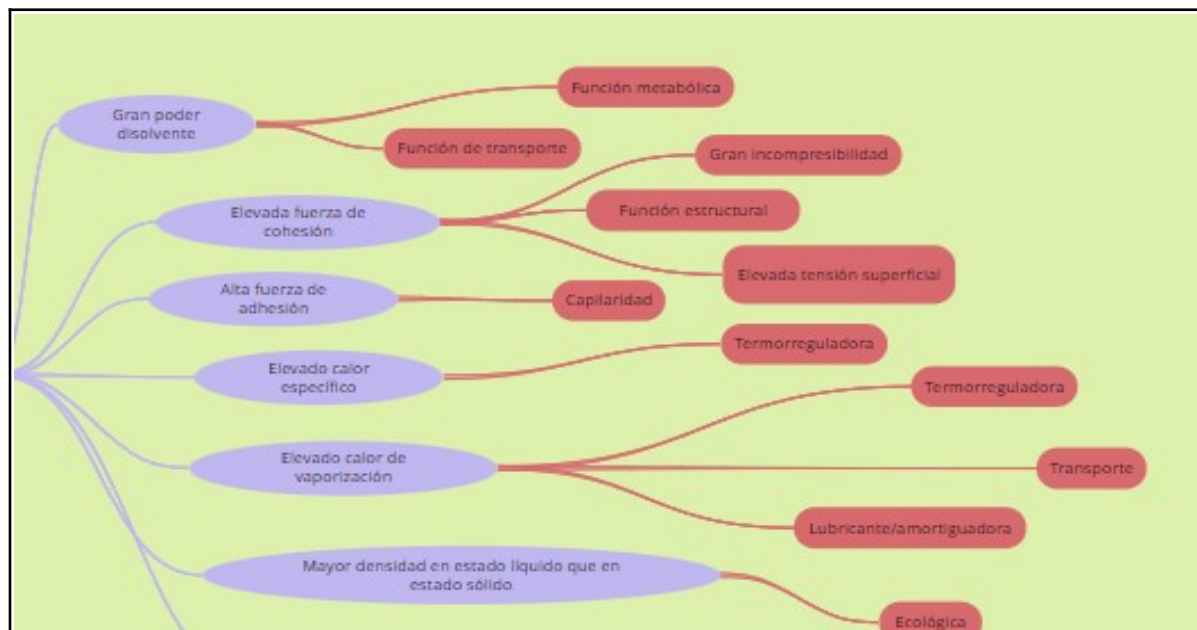
C) **Transportadora**: medio de transporte de moitas sustancias. Sangue, zume bruto...

D) **Estrutural**: as células que carecen dunha parede ríxida manteñen o seu volume e forma grazas á presión que exerce a auga interna. Cando as células perden auga, perden a turxescencia natural e engúrranse, e incluso se chega a formar un espazo entre o citoplasma e a membrana por plasmólise.

E) **Amortecedor mecánico**: bolsas de líquido sinovial nas articulacións.

F) **Termorregulador**: debido á súa elevada calor específica e vaporización. Os animais cando súan, expulsan auga que, ao evaporarse, toma calor do corpo, e como consecuencia este arrefría.

Principais propiedades da auga e a súa función nos seres vivos:



Os sales minerais.

Están nos seres vivos en cantidades comprendidas entre o 1% e o 5% e atópanse de 3 xeitos:

1.- **PRECIPITADAS**: estruturas sólidas, insolubles, con funcións esqueléticas e de soporte. O carbonato cálcico (CaCO_3) das cunchas dos moluscos, dos corais ou esqueleto dos vertebrados; Fosfato de calcio (Ca_3PO_4) que xunto co anterior constitúen os ósos; o Óxido de silicio (SiO_2) que constitúen os caparazóns das diatomeas.

2.- **DISOLTOS**: as sustancias minerais ao disolverse dan lugar a anións e catións. Os anións máis frecuentes son: Cl^- (cloruro), SO_4^{2-} (sulfato), NO_3^- (nitrato) e HCO_3^- (bicarbonato). Os catións máis abundantes: Na^+ , K^+ , Ca^{+2} e Mg^{+2} . Estes ións axudan a manter constante o grado de salinidade e grado de acidez (pH).

3. **ASOCIADOS A MOLÉCULAS ORGÁNICAS**: xunto con proteínas, formando fosfoproteínas ou a lípidos, fosfolípidos. O ferro na hemoglobina, o magnesio na clorofila, os fosfatos no ATP e ácidos nucleicos...participando en moitos procesos fisiolóxicos.

Gases: como o O_2 , o CO_2 entre outros son indispensables para a vida.

Biomoléculas orgánicas:

As **biomoléculas orgánicas** son moléculas formadas por esqueletos hidrocarbonados. A substitución dun ou máis átomos de hidróxeno por outros orixina os diferentes **grupos funcionais**.

Grupos funcionais:

Algúns grupos funcionais de importancia biolóxica			
Grupo funcional	Fórmula estrutural	Clase de compostos característicos polo grupo	Descrición
Grupo hidroxilo	$R-OH$	Alcohois $\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$	Os alcohois son compostos polares xa que o osíxeno é electronegativo e atrae electróns de átomos con enlace covalente. Son solubles na auga e forman pontes de hidróxeno.
Grupo carbonilo	$\begin{array}{c} \diagup \\ C=O \\ \diagdown \end{array}$	Aldehido Cetona $\begin{array}{cc} \begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array} & \begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array} \end{array}$	Os aldehidos e as cetonas son compostos polares solubles na auga e caracterizan diferentes azucres.
Grupo carboxilo	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C \\ \\ OH \end{array}$	Ácidos carboxílicos	Os ácidos carboxílicos son ácidos débiles que liberan protóns.
Grupo amino	$R-\begin{array}{c} \\ C-NH_2 \\ \end{array}$	Aminas (aminoácidos)	As aminas son bases débiles aceptoras de protóns.
Grupo fosfato	$\begin{array}{c} O \\ \\ HO-P-OH \\ \\ OH \end{array}$ Ác. fosfórico $\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O-P-OH \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array} \quad \circ \quad \begin{array}{c} O \\ \\ -C-P \\ \\ OH \end{array}$	Fosfatos orgánicos	A fórmula molecular do ácido fosfórico é H_3PO_4 e represéntase por P ou Pi. O ácido fosfórico pode reaccionar cun grupo hidroxilo, cun grupo carbonilo ou con dous ou máis fosfatos. Estes fosfatos orgánicos encóntranse, por exemplo, no ATP.
Grupo sulfhidrilo ou tiol	HS^-	Tioles, como o caso da cisteína	Este grupo axuda a estabilizar a estrutura das proteínas.

1. Glúcidos:

Son os chamados azucres ou hidratos de carbono. Están formados por C, H e O.

A súa fórmula xeral empírica é $C_nH_{2n}O_n = (CH_2O)_n$, nalgúns pode variar lixeiramente, o cal fixo pensar que estaban formados por átomos de carbono hidratados e por iso coñéceselles co nome de hidratos de carbono ou carbohidratos, hoxe sábese que non é así e por tanto este nome non é correcto aínda que se segue utilizando.

1.2. CLASIFICACIÓN.

Os glúcidos clasifícanse segundo a súa estrutura en dous grandes grupos:

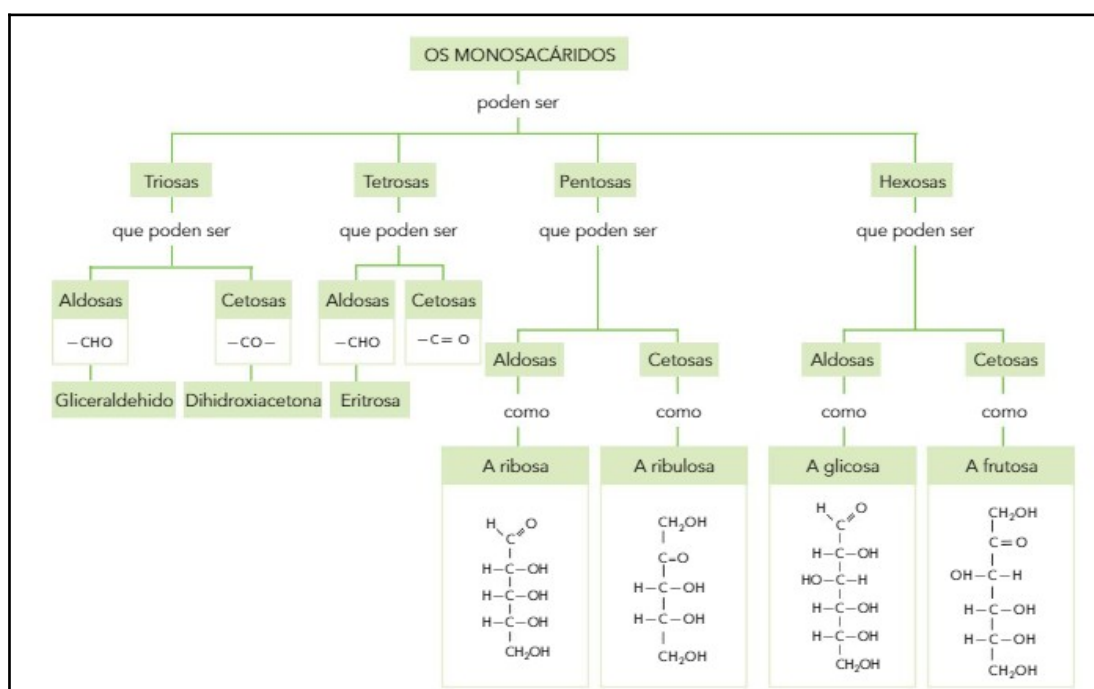
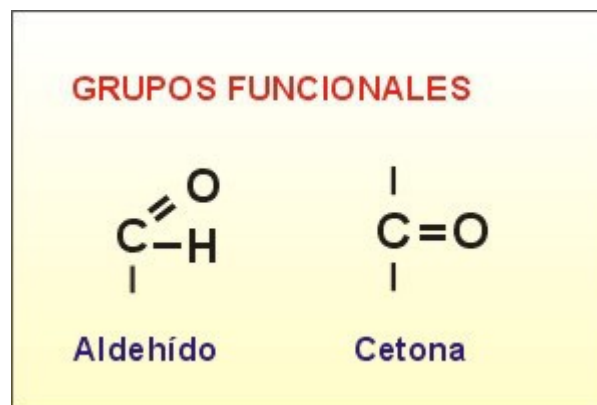
-A) Osas ou monosacáridos: Son os glúcidos máis sinxelos, non son hidrolizables, poden ter entre 3 e 9 carbonos, aínda que os máis correntes teñen entre 3 e 6.

Constitúen as unidades ou monómeros a partir das cales se orixinan os demais glúcidos.

Dentro deles atendendo a como sexa o grupo carbonilo diferéncianse dous grupos:

– **Aldosas:** O grupo carbonilo é un **aldehído**.

– **Cetosos:** O grupo carbonilo é unha **cetona**.



– **B) Ósidos:** Son glúcidos máis ou menos complexos que mediante hidrólise descompóñense nos monómeros constituíntes. Poden ser:

B.1 Holósidos. Son ósidos formados unicamente por monosacáridos ou derivados dos mesmos. Segundo o número de monosacáridos diferéncianse dous grupos:

- **Oligosacáridos:** Conteñen entre 2 e 10 monosacáridos. Os máis importantes son os disacáridos.

- **Polisacáridos:** Están formados por máis de 10 monosacáridos. Dentro deles diferéncianse dous grupos atendendo á súa composición.

- **Homopolisacáridos.** Están formados por un só tipo de monosacáridos.

- **Heteropolisacáridos.** Están formados por máis dun tipo de monosacáridos.

B.2 Heterósidos. Son ósidos formados por monosacáridos ou derivados de monosacáridos e outras moléculas non glicídicas de distinta natureza. Segundo estas diferéncianse varios grupos: glicolípidos, glicoproteínas, etc.

A) MONOSACÁRIDOS.

- Características principais

ISOMERÍA DOS MONOSACÁRIDOS

Isomería é a **propiedade que teñen algúns compostos que posúen a mesma fórmula molecular, de ter propiedades físicas e químicas diferentes.** É dicir, dous compostos son isómeros, cando teñen a mesma fórmula molecular pero posúen distintas propiedades físicas ou químicas, isto é debido a que teñen diferentes fórmulas desenvolvidas (estruturais).

Os isómeros poden ser de diferentes tipos:

- **Isomería funcional:** Débense á presenza de grupos funcionais diferentes. Exemplo: gliceraldehído e dihidroxiacetona.

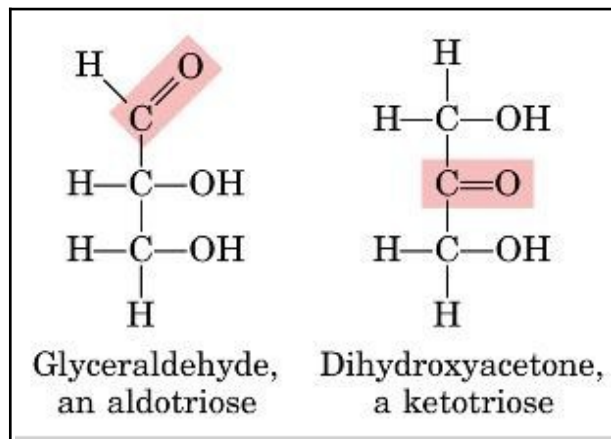


Fig.4. Fórmulas estruturais do gliceraldehído e dihidroxiacetona. $C_3H_6O_3$.

- **Isómería espacial ou estereoisomería:** Débense á diferente posición espacial dalgún grupo alcohólico.

Estes isómeros danse naqueles compostos que posúen carbonos asimétricos. **Carbonos asimétricos son carbonos que están unidos a 4 radicais diferentes.** Dentro dos estereoisómeros uns teñen *configuración D* e outros *configuración L*, segundo cal sexa a posición do grupo OH do carbono asimétrico máis afastado do grupo carbonilo. Se o OH esta á dereita denomínase forma D.

Se o OH esta á esquerda denomínase forma L. Na natureza a maioría dos monosacáridos son de forma D.

Un tipo especial de estereoisómeros son os **enantiómeros**. Os **enantiómeros son imaxes especulares non superpoñibles (quirais)**. Neste caso, a molécula mantén o mesmo nome xa que teñen as mesmas propiedades físicas e químicas agás, a interacción co plano da luz polarizada ou con outras moléculas quirais

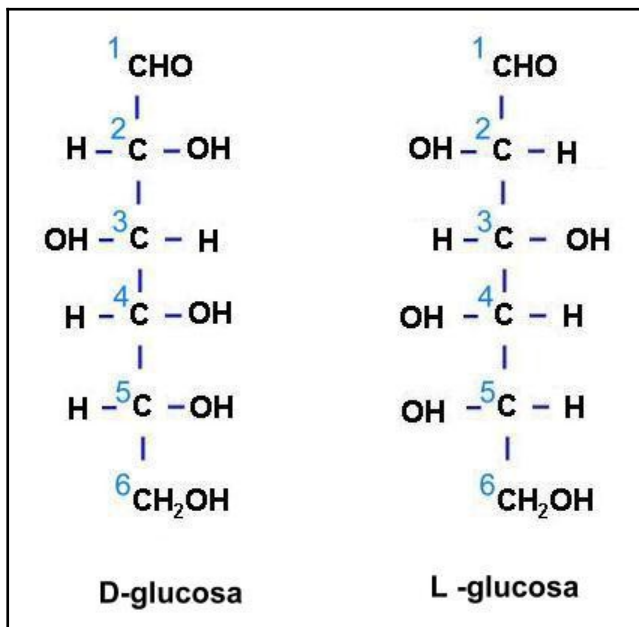


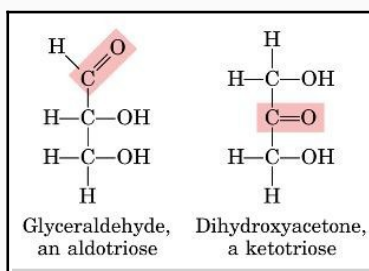
Fig. 5 Enantiómeros D e L glicosa. Neste caso a molécula mantén o seu nome.

En resumen:

Isomería é a propiedade que teñen algúns compostos que posúen a mesma fórmula molecular, de ter propiedades físicas e químicas diferentes.

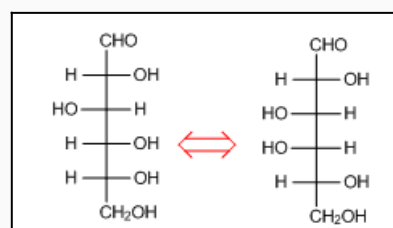
Tipos principais de isomería:

1. Funcional:



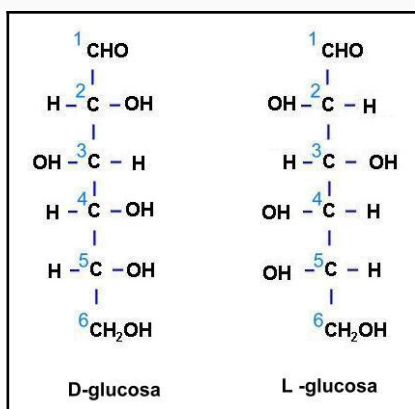
2. Isomería espacial ou estereoisomería:

Esteroisómeros: Débense á diferente posición espacial dalgún grupo alcohólico.

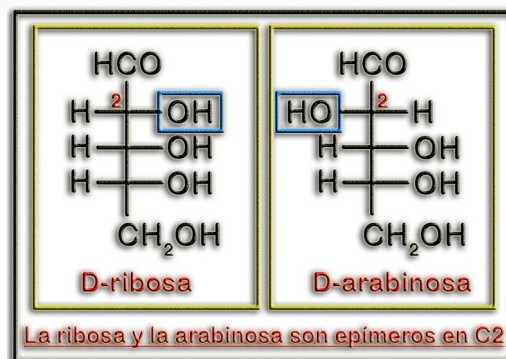


D- glicosa D- galactosa

Tipo especial de estereoisómero: ENANTIÓMERO (imaxe especular). Manteñen o mesmo nome.



Epímeros: So se diferencian na posición dun OH

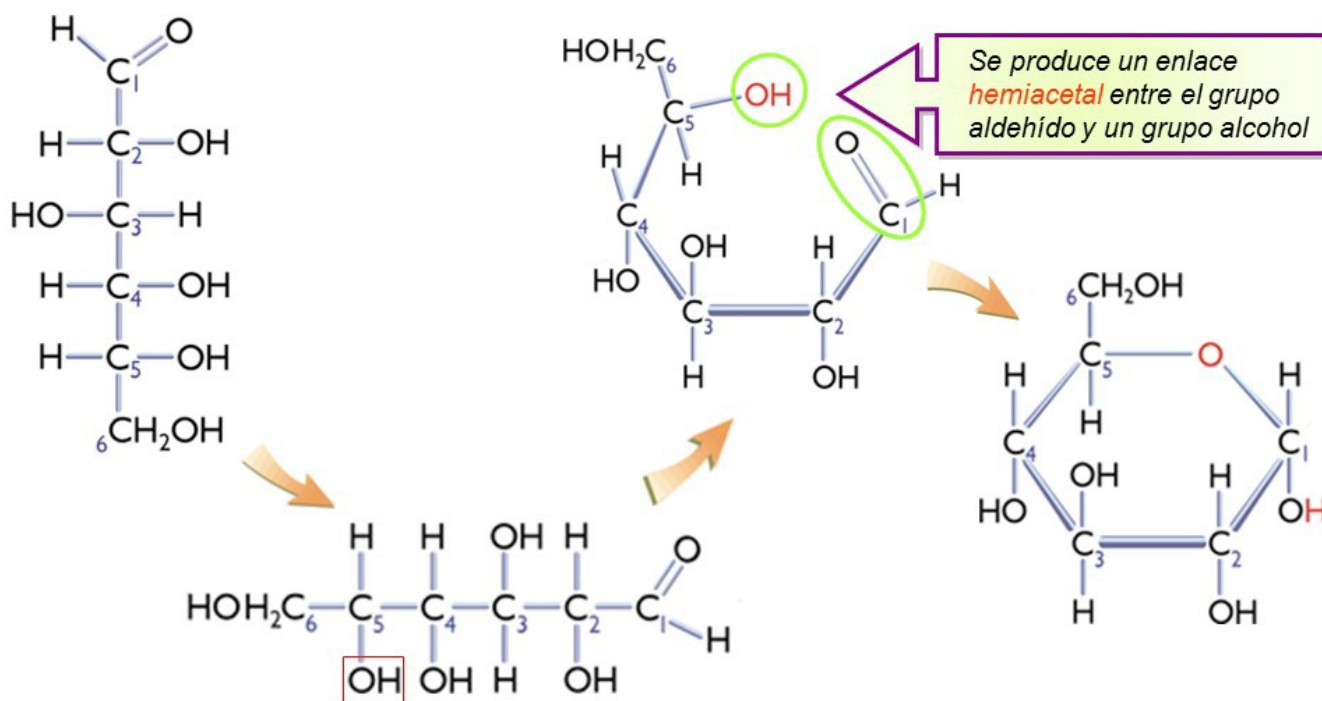


CICLACIÓN DOS MONOSACÁRIDOS

En disolución acuosa as moléculas de máis de 5 átomos de carbono forman estruturas cíclicas.

CICLACIÓN DE LAS ALDOSAS

D -glucosa



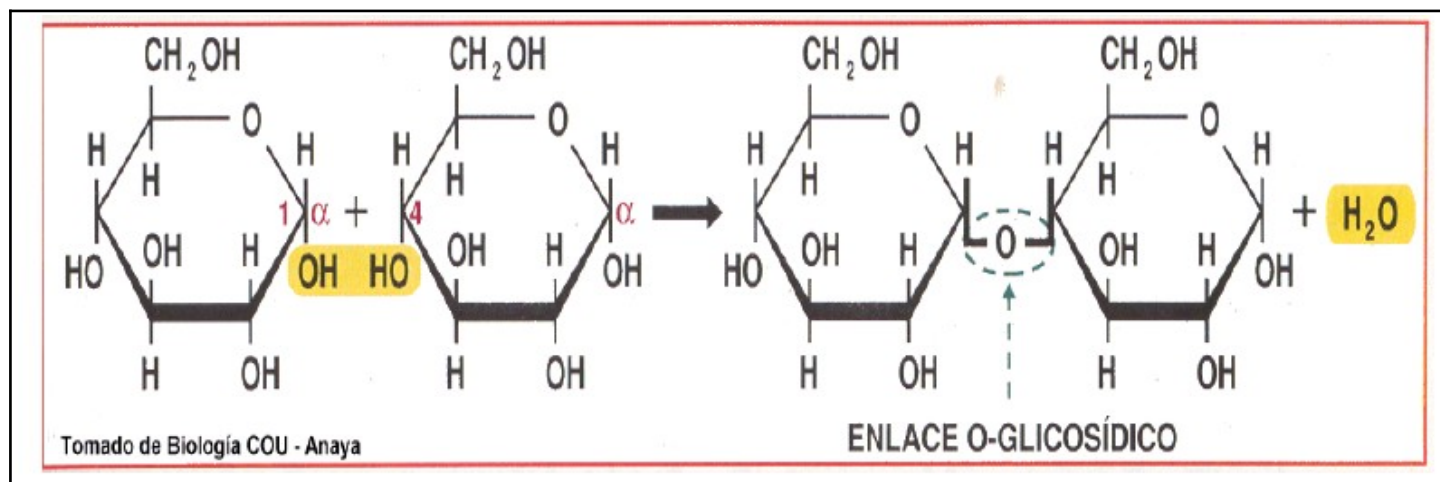
Ciclación dunha galactosa: https://www.youtube.com/watch?v=Z_BRYu24hQI

B) ÓSIDOS

Son glúcidos formados pola unión de varias moléculas de monosacáridos ou de derivados de monosacáridos que se unen mediante ligazóns **0-glicosídicas**.

O enlace **0-glicosídico** é un enlace **covalente** que se forma ao reaccionar dous grupos alcohólicos de dous monosacáridos distintos, na súa formación despréndese unha molécula de auga e ambos os monosacáridos quedan unidos mediante o osíxeno.

Os disacáridos constitúense pola unión de dous monosacáridos mediante un enlace **O-glicosídico**. Os máis importantes son: lactosa (azucre do leite) e a sacarosa (azucre de cana).



Os polisacáridos están formados por cadeas longas de monosacáridos unidos. Os máis importantes son: **amidón e celulosa en vexetais** e **glicoxeno en animais**.

FUNCIÓNS DOS GLÍCIDOS

- Enerxética (glicosa) e reserva enerxética (amidón e glicagón)
- Estrutural (celulosa nas paredes das células vexetais)

Actividades glúcidos:

1. Cicla unha glicosa indicando os pasos seguidos.

2. Identifique a molécula que está representada na Figura. Se dúas desas moléculas se unen entre si, que tipo de composto se formará como resultado desta unión e a que grupo de biomoléculas pertence? Represente e nomee o enlace formado entre as dúas moléculas.

