

## 2. MONOSACÁRIDOS

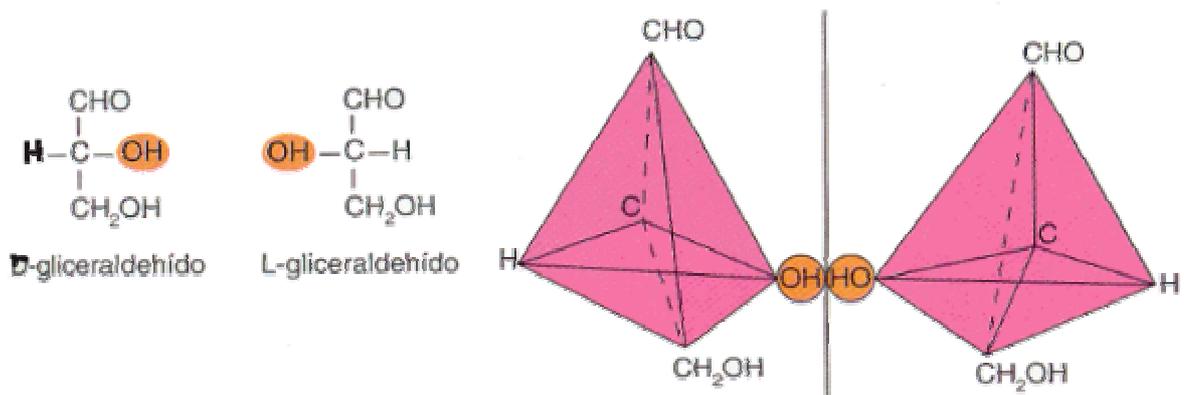
Se nombran haciendo referencia al nº de carbonos (3-12), terminado en el sufijo osa. Así para 3C: triosas, 4C: tetrosas, 5C: pentosas, 6C: hexosas, etc.

No son hidrolizables y a partir de 7C son inestables.

Presentan un esqueleto carbonado con grupos alcohol o hidroxilo y son portadores del grupo aldehído (aldosas) o cetónico (cetosas).

Propiedades: Son solubles en agua, dulces, cristalinos y blancos. Cuando son atravesados por luz polarizada desvían el plano de vibración de esta.

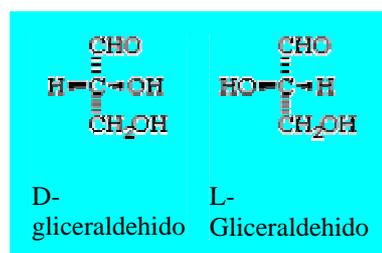
Estructura e isomerías. Los azúcares más pequeños pueden escribirse por proyección en el plano (Proyección de Fischer) como se aprecia en la figura con indicación de la estructura tridimensional.



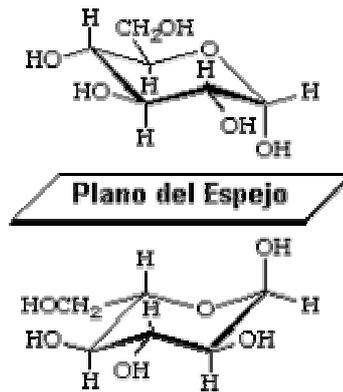
Simetría espacial del gliceraldehído, único monosacárido que presenta un solo carbono asimétrico. (Imagen de Biología 2 - McGraw Hill)

Todas las osas tienen al menos un C unido a cuatro radicales distintos o asimétricos. Aparecen así los estereoisómeros, presentando los monosacáridos estereoisomería.

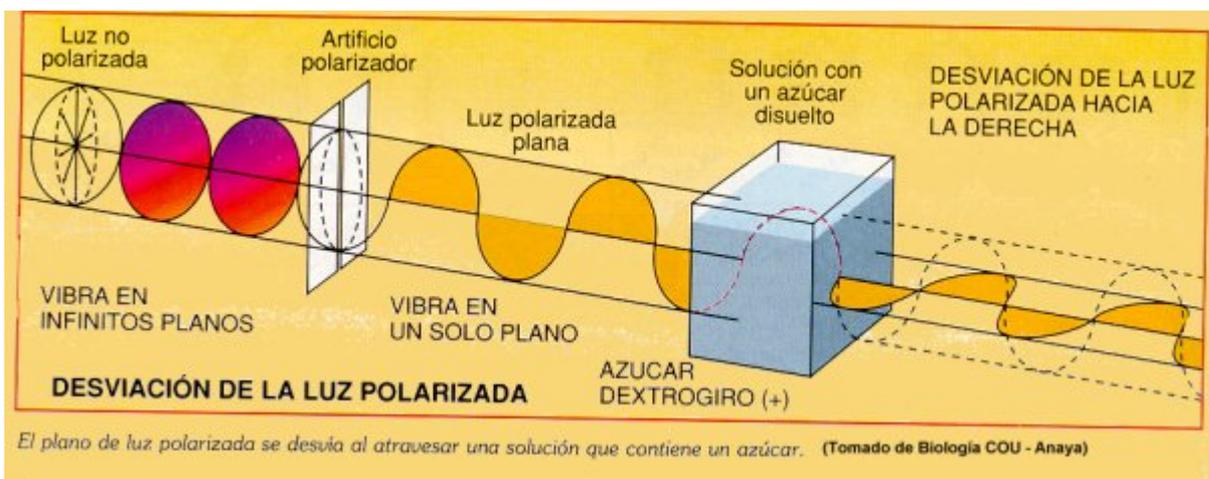
La disposición del grupo -OH a la derecha en el C asimétrico determina el isómero D, si está situado a la izquierda es un isómero L. Cuando un monosacárido tiene varios estereoisómeros, todos los que poseen a la derecha el grupo OH del C más alejado del grupo carbonilo son de la serie D, y los que lo poseen a la izquierda son L.



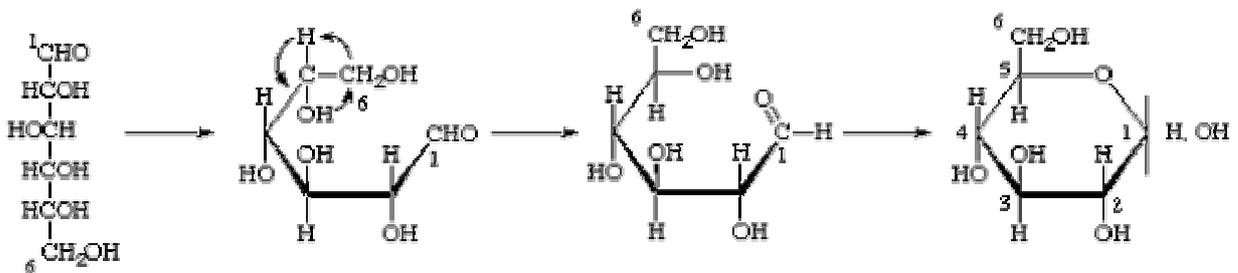
Si dos monosacáridos se diferencian solo en el -OH de un carbono se denominan epímeros. Si son imágenes especulares entre sí se denominan enantiómeros.



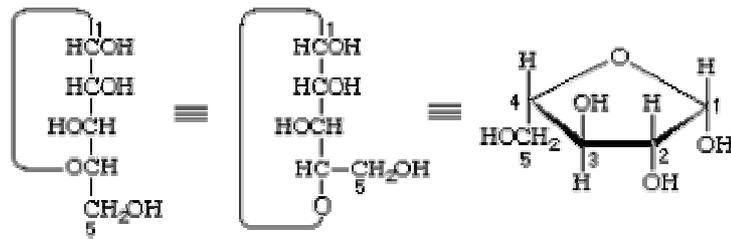
Al tener uno o más carbonos asimétricos, desvían el plano de luz polarizada cuando esta atraviesa una disolución de los mismos. Si lo hacen a la derecha son dextrógiros (+), hacia la izquierda levógiros (-). Esta cualidad es independiente de su pertenencia a la serie D o L y, obviamente, la desviación se debe a la ausencia de planos de simetría de la molécula.



Estructura cíclica. Los grupos aldehídos o cetonas pueden reaccionar con un hidroxilo de la misma molécula convirtiéndola en anillo.

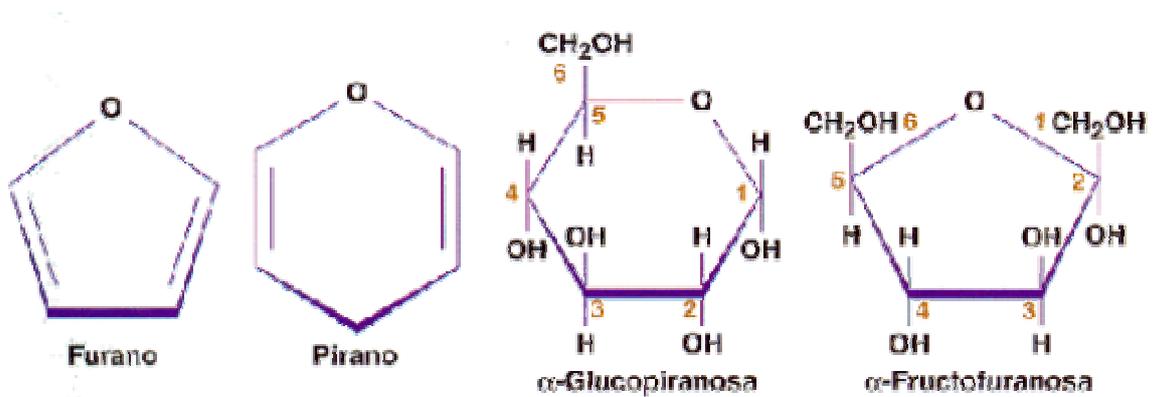


**Ciclación de la glucosa (forma piranosa)**



### Ciclación de la fructosa (forma furanosa)

Si el aldehído reacciona con el -OH se forma un hemiacetal, y un hemicetal si es la cetona la que produce dicha reacción. En todo caso hablamos de enlaces intra moleculares. El anillo puede ser pentagonal o furanósico (por su semejanza al furano), o hexagonal o piranósico (por su semejanza al pirano). Una fructosa ciclada será una fructofuranosa y una glucopiranososa será el caso de la glucosa. Las formas cíclicas pueden ser representadas dándole un sentido tridimensional de acuerdo con la formulación de Haworth.

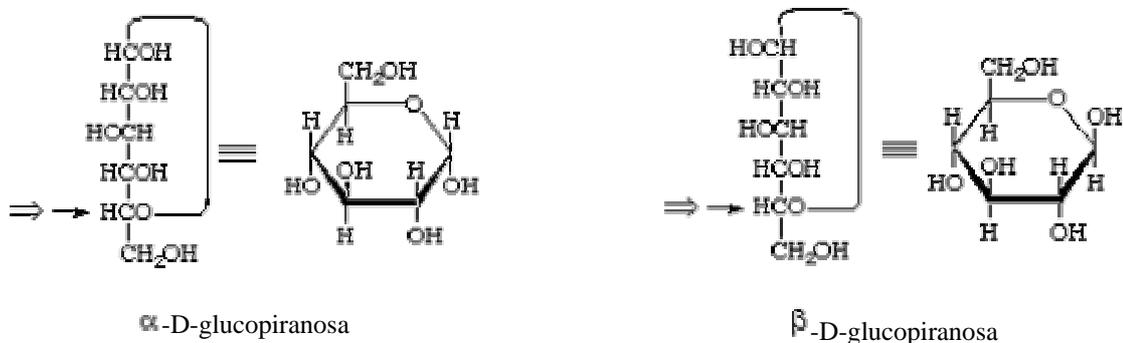


*Anillos del furano y del pirano, de donde toman el nombre los monosacáridos ciclados, como la glucopiranososa y la fructofuranosa.*

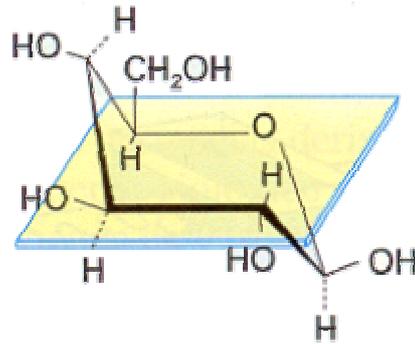
(Tomado de Biología 2 - Editex)

Formas anoméricas. En las formas cíclicas aparece un nuevo carbono asimétrico o anómero (el que antes tenía el aldehído o cetona).

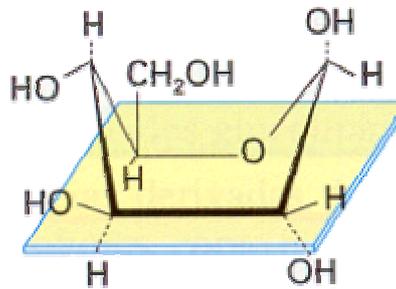
Los anómeros serán  $\alpha$  si el -OH de este nuevo carbono asimétrico queda hacia abajo y  $\beta$  si lo hace hacia arriba en la forma cíclica.



Al no ser plano el anillo de piranososa, puede adoptar dos conformaciones en el espacio. La forma "cis" o de nave y la "trans" o silla de montar.



**$\beta$ -D - glucopiranososa en estructura de "silla".**  
 Los extremos de la molécula están en diferentes lados respecto al plano.



**$\beta$ -D - glucopiranososa en estructura de "nave".**  
 Los extremos de la molécula están en el mismo lado. Es una forma muy inestable.

(Tomado de Biología 2 -Santillana)

### Principales monosacáridos.

#### ALDOSAS

#### CETOSAS

**Triosas:** Destacan el D-gliceraldehído y la dihidroxiacetona.

**Pentosas:** La D-ribosa forma parte del ácido ribonucleico y la 2-desoxirribosa del desoxirribonucleico. En la D-ribulosa destaca su importancia en la fotosíntesis.

**Hexosas:** La D-Glucosa se encuentra libre en los seres vivos. Es el más extendido en la naturaleza, utilizándolo las células como fuente de energía. La D-fructosa se encuentra en los frutos y la D-Galactosa en la leche.