



Identificación del Objeto de aprendizaje

Fecha	Septiembre 2011 a marzo de 2012
Asignatura	Química II
Segunda Unidad	ALIMENTOS, PROVEEDORES DE SUSTANCIAS ESENCIALES PARA LA VIDA.
Aprendizajes	24 Indica qué elementos constituyen a las grasas, carbohidratos y proteínas. (N1) 26. Identifica los grupos funcionales presentes en fórmulas de grasas, carbohidratos , proteínas y vitaminas. (N2) 27. Señala cuál es la fórmula general de grasas, carbohidratos y proteínas. (N2) 28. Reconoce en fórmulas de polisacáridos y polipéptidos los enlaces glucosídicos y peptídicos, respectivamente. (N1)
Situación problema	¿Qué grupos funcionales están presentes en los nutrimentos orgánicos?
Palabras clave	Hidroxilos, carbonilos, carbohidratos, glúcidos, monosacáridos, disacáridos, polisacáridos, enlaces glucosídico, fórmula general de carbohidratos, biomoléculas.
Autor	Susana Ramírez Ruiz Esparza y José Alfredo Martínez y Arronte

Objetivo (para el profesor)

El alumno:

- Identificará los elementos, tipos de enlace y grupos funcionales presentes en las proteínas, al analizar las estructuras químicas de estos nutrimentos orgánicos, lo que le permitirá establecer cuál es la composición que determina sus características y función en el organismo.
- Señalará la fórmula general de los carbohidratos por medio de sus representaciones para comprender su composición.
- Reconocerá en fórmulas de carbohidratos, el enlace glucosídico, al examinar sus representaciones, lo que le permitirá distinguir los grupos funcionales que caracterizan a estas biomoléculas.
- Comprenderá la relación entre la estructura y las propiedades de los carbohidratos, a partir de sus representaciones y la importancia de su consumo a través de los alimentos.

Índice de navegación del Objeto de aprendizaje

CARBOHIDRATOS

1. INTRODUCCIÓN



- 2. COMPOSICIÓN
Ejercicio1
- 3. CLASIFICACIÓN
Ejercicio2
- 4. ENLACE GLUCOSÍDICO
Ejercicio 3
- 5. IDENTIFICACIÓN EXPERIMENTAL
- 6. ACTIVIDAD FINAL
- 7. REFERENCIAS
- 8. CRÉDITOS

1. Introducción



CARBOHIDRATOS

ANÁLISIS DE VIDEO

Ve el siguiente video y en el cuadro escribe los términos que te hayan resultado nuevos o poco conocidos.



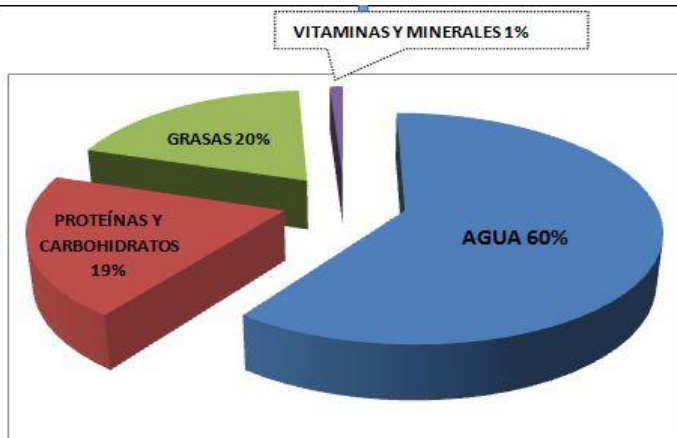
"Compuestos Orgánicos El Carbono"

["http://www.youtube.com/watch?v=k9HVNXLts4&feature=related"](http://www.youtube.com/watch?v=k9HVNXLts4&feature=related)

Notas del alumno

Seguramente en el video escuchaste términos que no conoces, sin embargo, tienen gran importancia pues están relacionados con los alimentos que consumes regularmente. En tu dieta diaria se requiere que ingieras ciertas cantidades de proteínas, carbohidratos y grasas además de vitaminas y minerales. Cada uno de estos componentes tiene una función específica: algunos cumplen funciones de reparación y otros sirven como fuente de energía. Se puede afirmar que consistimos de aproximadamente 20% grasas, 19% proteínas y carbohidratos, menos del 1% vitaminas y minerales y un 60% agua (proporción que varía según el género).

BOTON ¿En qué consistimos?



HOT SPOT

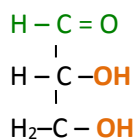
Los [nutrientos](#) que necesita tu organismo para vivir se encuentran en los diversos alimentos que consumes.

El propósito de este material es que identifiques la estructura química de los carbohidratos, los elementos que los constituyen, los grupos funcionales presentes en ellos, su clasificación así mismo reconocerás experimentalmente algunos de ellos.

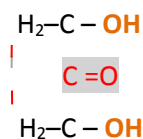
2. COMPOSICIÓN

Los carbohidratos **son compuestos** orgánicos que forman parte de las [biomoléculas](#) y que se encuentran en algunos alimentos que debemos consumir por su valor nutritivo, ya que nos proporcionan la energía necesaria o calorías para desarrollar las actividades cotidianas.

Son [polialcoholes](#) con una función [aldehído](#) o [cetona](#), por ejemplo:



ALDOTRIOSA
(Gliceraldehído)



CETOTRIOSA
(Dihidroxiacetona)

Los elementos presentes en los CARBOHIDRATOS son: Carbono, Hidrógeno y Oxígeno (C, H, O).

Para Saber más Otros tipos de carbohidratos (Anexo 1)





La función principal de los carbohidratos en el [metabolismo](#) es la de un combustible que va a ser oxidado para suministrar energía en los [procesos metabólicos](#); los carbohidratos son utilizados por las células principalmente en forma de [glucosa](#).



Para Saber más Metabolismo de carbohidratos (Anexo 2)

Para Saber más Carbohidratos y dieta (Anexo 3)

4

En la siguiente tabla se presentan algunos ejemplos de alimentos que contienen carbohidratos, pasa el cursor en el nombre del carbohidrato para observar su fórmula:

IMAGEN	ALIMENTO	CARBOHIDRATO	% aproximado de carbohidratos presentes
	AZUCAR	SACAROSA $(C_{12}H_{22}O_{11})$ Ó $C_{12}(H_2O)_{11}$	100 %
	ARROZ PASTAS	ALMIDÓN $(C_6H_{10}O_5)_n$ Ó $[(C_6(H_2O)_5)]_n$	80%
	PASTELES GALLETAS	SACAROSA $(C_{12}H_{22}O_{11})$ Ó $C_{12}(H_2O)_{11}$	75-80%
	PAPAS GARBANZOS	ALMIDÓN $(C_6H_{10}O_5)_n$ Ó $[(C_6(H_2O)_5)]_n$	20%


	FRUTOS EN ALMIBAR PLATANO,UVA,HIGO	SACAROSA (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) Ó C ₁₂ (H ₂ O) ₁₁ FRUCTOSA (C ₆ H ₁₂ O ₆) Ó C ₆ (H ₂ O) ₆	18-24%
	LECHE	LACTOSA C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ Ó C ₁₂ (H ₂ O) ₁₁	5%

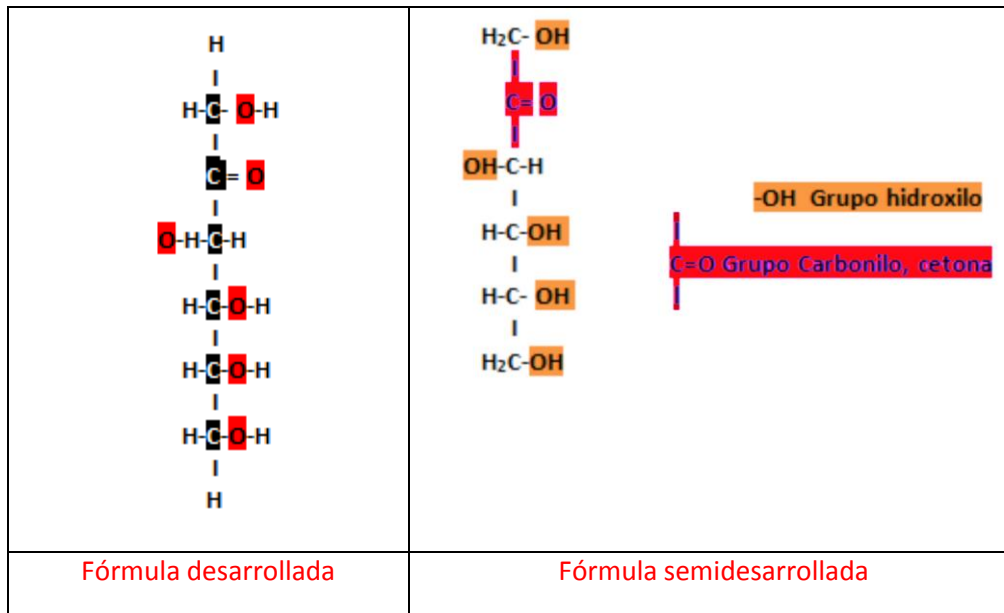
De las fórmulas presentadas se confirma que están formados por C, H y O en la siguiente proporción C_x (H₂O)_y, ahora bien, ¿por qué se les llama carbohidratos? nota que por ejemplo en la lactosa C₁₂H₂₂O₁₁ la proporción de átomos de hidrógeno y oxígeno es 2 a 1, C₁₂ (H₂O)₁₁ por lo que también algunos autores les llaman hidratos de carbono.

¿Sabías que los alimentos ricos en carbohidratos son de origen vegetal? Como ejemplos podemos citar semillas de leguminosas (frijol, garbanzo), de cereales (arroz, trigo), tubérculos (papa, betabel), tallos de las plantas (apio); así como también en las hojas y troncos de las mismas, aunque no sean comestibles, este carbohidrato es la [celulosa](#).



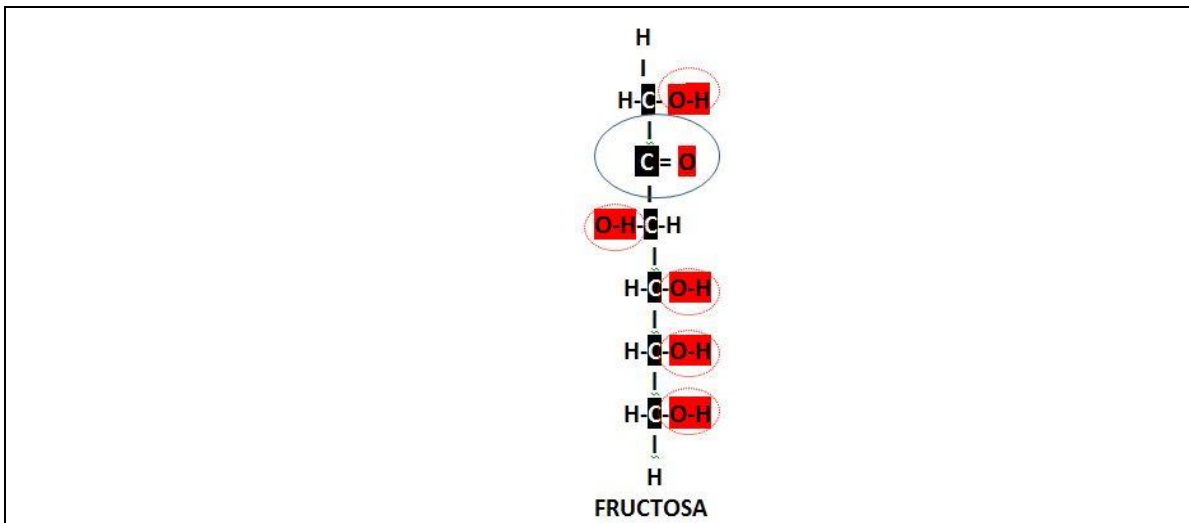
Ejercicio 1

A. FRUTA

Carbohidrato Fructosa



Identifica la composición

Considerando la información anterior responde.	
1. ¿Cuántos átomos de carbono tiene la fructosa y de qué color se representa cada uno?.	6 átomos de carbono y se representa de color negro.
2. ¿Cuántos átomos de oxígeno tiene y de qué color se representa?	6 átomos de oxígeno y se representa de color rojo
3. ¿Cuántos de hidrógeno?.	12 átomos de hidrógeno y se representan de color blanco
4. Escribe la fórmula condensada de la fructosa.	$C_6H_{12}O_6$ o $C_6(H_2O)_6$
5. ¿Qué grupos funcionales están presentes en la fructosa? y ¿cuántos tiene de cada uno este compuesto?.	5 hidroxilos (OH) y un carbonilo, cetona
6. Selecciona en un círculo cada grupo funcional presente en la fórmula e indica su nombre.	

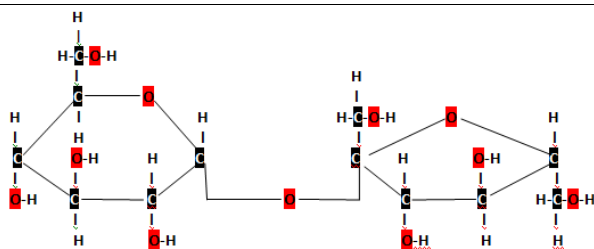


B. CAÑA DE AZÚCAR

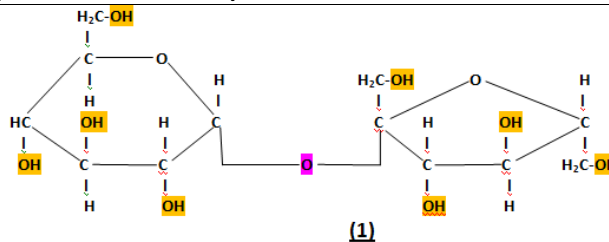


librosdelagro.blogspot.com consultado en diciembre de 2011

Carbohidrato Sacarosa (Fructosa + Glucosa)



Fórmula desarrollada DISACÁRIDO (SACAROSA)



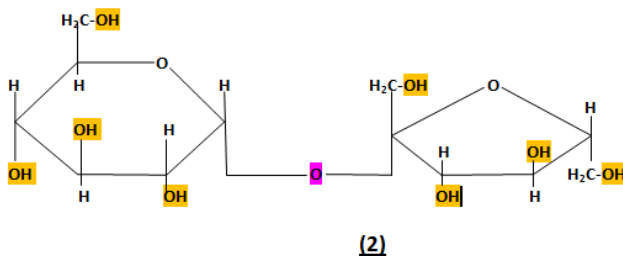
NOTA: En la fórmula del disacárido destacar con otro color el enlace glucosídico (morado)

Observa que:

Fórmula desarrollada

Fórmula semidesarrollada

Observa que:



En esta presentación de la fórmula estructural de la sacarosa no aparecen los átomos de carbono (C) que estarían en los ángulos en los que confluyen sus 4 enlaces, no significa que no existan, es para simplificar la representación, lo cual encuentras en la mayoría de los libros de texto de química.

Identifica la composición

Considerando la información anterior responde.

1. ¿Cuántos átomos de carbono tiene la sacarosa y de qué color se representa cada uno?.

12 átomos de carbono y se representa de color negro.

2. ¿Cuántos átomos de oxígeno tiene y en qué color se representa?.

11 átomos de oxígeno y se representa de color rojo

3. ¿Cuántos de hidrógeno?.

22 átomos de hidrógeno y se representan de color blanco

4. Escribe la fórmula condensada de la sacarosa.

$C_{12}H_{22}O_{11}$ o $C_{12}(H_2O)_{11}$

3 CLASIFICACIÓN

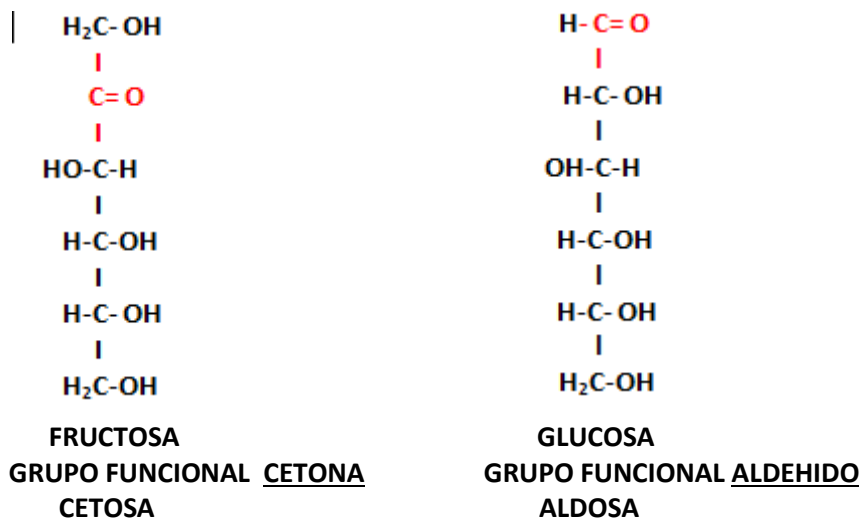
Existe un gran número de compuestos conocidos como carbohidratos, por lo que para facilitar su estudio se agrupan usando características que tienen en común entre ellos, es lo que a continuación estudiarás.

9

1 Posición del grupo carbonilo:

Aldosas y cetosas.

Observa en las siguientes fórmulas la posición en que se encuentra el [grupo carbonilo](#) que está resaltado con color rojo, recuerda que su posición en la cadena nos indica que se trata de una cetona cuando está en una posición intermedia, o bien un aldehído si se localiza en un extremo.

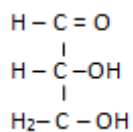
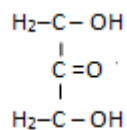
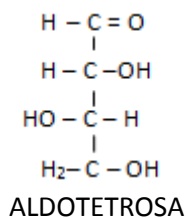


Los carbohidratos que tienen grupo funcional aldehído se llaman **ALDOSAS** y los que tienen grupo funcional cetona se llaman **CETOSAS**.

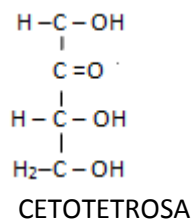
2 NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO:

Triosas, tetrasas, pentosas y hexosas.

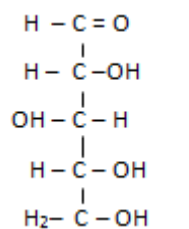
Esta clasificación de carbohidratos se utiliza de acuerdo al número de átomos de carbono que contiene el carbohidrato, para lo cual se usan los prefijos **tri**, **tetra**, **penta** y **hexa**, que son los más comunes. Algunos ejemplos son:

TRIOSAS (cadenas de 3 carbonos)ALDOTRIOSAS
(Gliceraldehido)CETOTRIOSAS
(Dihidroxiacetona)**TETROSAS** (cadenas de 4 carbonos)

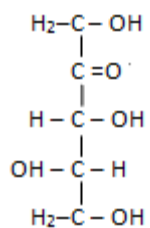
ALDOTETROSAS



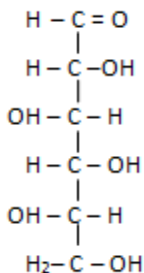
CETOTETROSAS

PENTOSAS (cadenas de 5 carbonos)

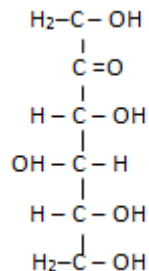
ALDOPENTOSAS



CETOPENTOSAS

HEXOSAS (cadenas de 6 carbonos)

ALDOHEXOSA



CETOHEXOSA

3: Cantidad de unidades de sacáridos:

Monosacáridos, Disacáridos, Trisacáridos y Polisacáridos.

Las moléculas más sencillas de carbohidratos que no están enlazadas a ninguna otra molécula, se llaman **monosacáridos**, por ejemplo, galactosa, glucosa y fructuosa.

Cuando se unen dos o más se forman nuevos compuestos que se clasifican de acuerdo con el número de monosacáridos:

Dos monosacáridos enlazados forman *disacáridos*.

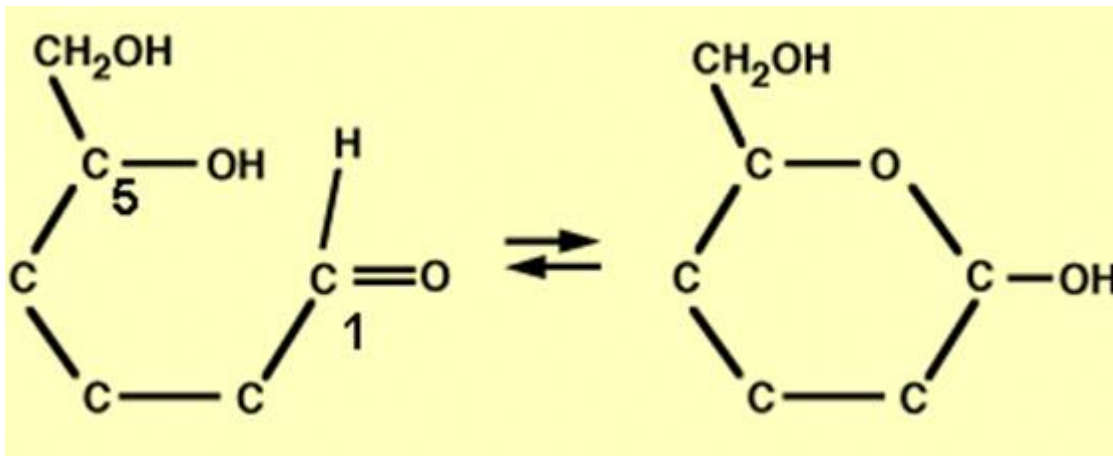
Tres monosacáridos enlazados forman *trisacáridos*.

En algunos textos podrás encontrar el término OLIGOSACÁRIDO que se refiere a los compuestos que resultan cuando el número de monosacáridos que los forman van de dos a diez y los *polisacáridos* son aquellos que tienen muchos monosacáridos enlazados.

MONOSACÁRIDOS

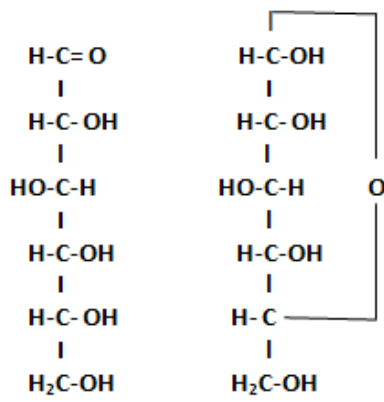
Los monosacáridos pueden existir en formas lineales y formas anulares; la forma anular es más favorecida en disoluciones acuosas.

Los monosacáridos de cinco y seis átomos de carbono llamados pentosas y hexosas, suelen formar estructuras **cíclicas**. La formación de estos anillos es espontánea y las formas abiertas y cerradas están en equilibrio. Al ciclarse el monosacárido, los átomos se reacomodan de tal forma que donde había un grupo aldehído o cetona, aparece un grupo hidroxilo, el cual puede ubicarse por debajo o por encima del plano de la molécula, originando formas α o β , respectivamente.



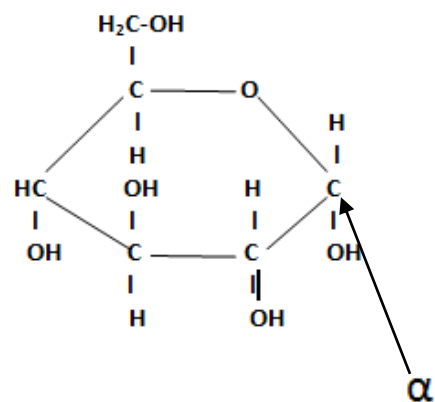
prehistoria.foroactivo.net

Como ejemplo veamos a la GLUCOSA en tres diferentes representaciones de sus fórmulas:



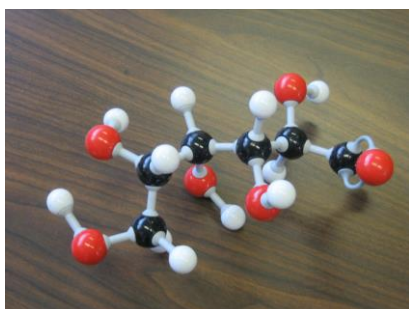
Cadena abierta o lineal
(Proyección de Fisher)

Cadena cerrada en vertical

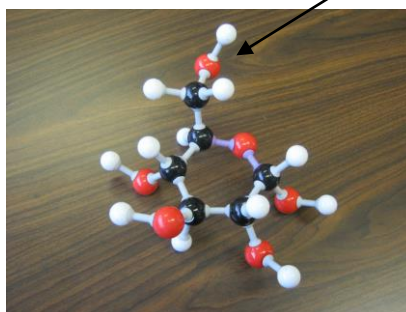


Cadena cíclica o anular

(Fórmula de Haworth)



Cadena abierta usando modelos


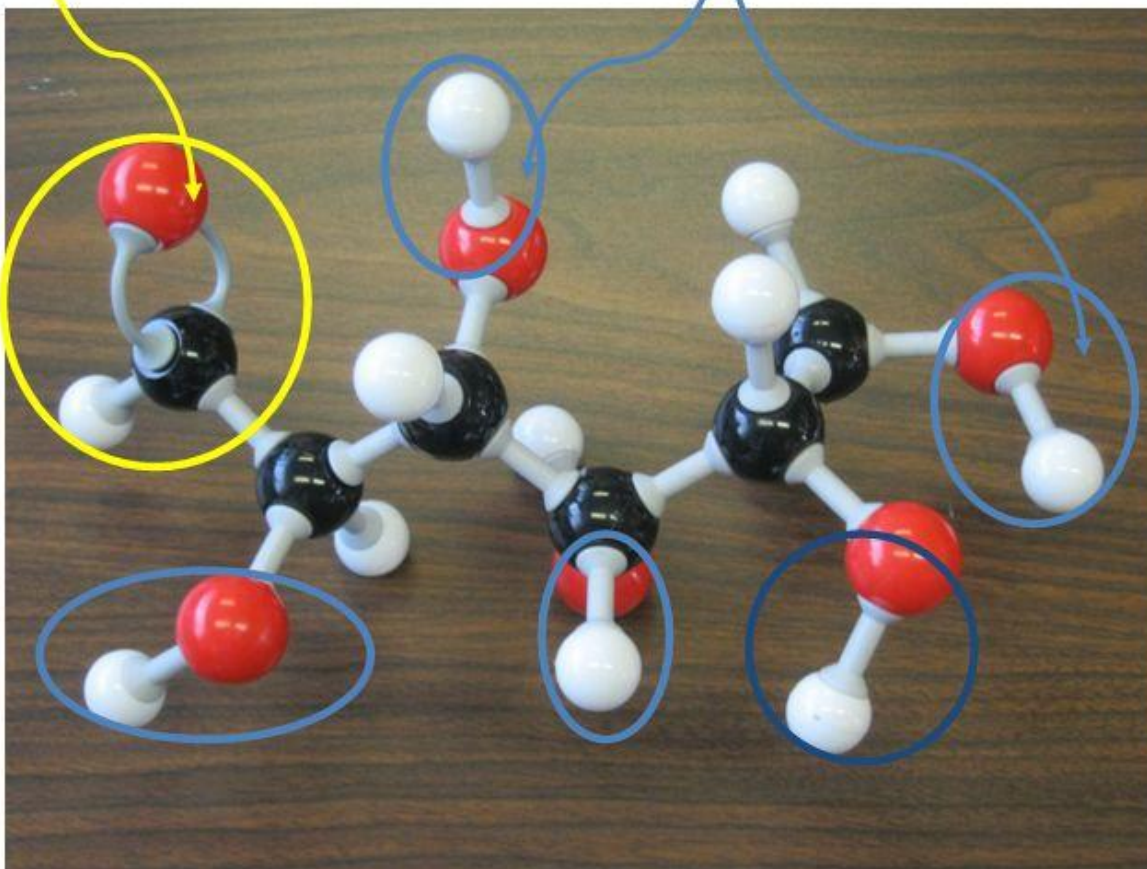




Cadena cíclica usando modelos

GLUCOSA

1 GRUPO ALDEHIDO (CHO)

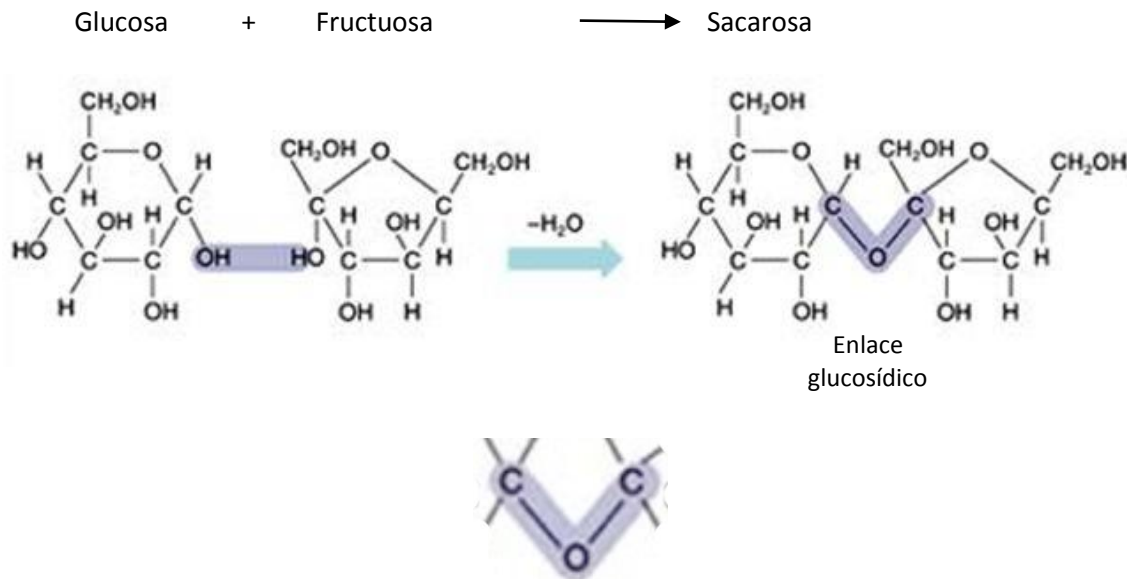
5 GRUPOS ALCOHOL (HIDROXILOS) (OH)

 Átomos de carbono Átomos de oxígeno Átomos de Hidrógeno

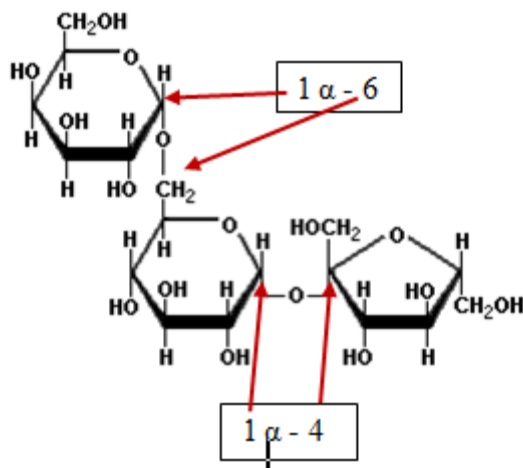
DISACÁRIDOS

Dos monosacáridos pueden unirse cuando se lleva a cabo una reacción de condensación, en la que ambas moléculas se ligan por medio de un enlace llamado glucosídico, formando un nuevo compuesto llamado disacárido

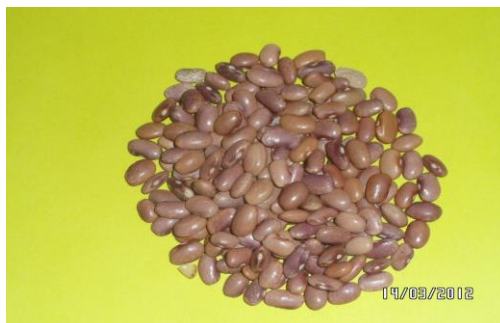
A continuación se presenta como ejemplo de disacárido el formado por la **glucosa** y la fructosa, es decir la sacarosa.

**TRISACÁRIDOS**

La rafinosa o melitosa es un trisacárido que se encuentra en muchas plantas leguminosas como los frijoles, chicharos, col, y brócoli, está formada por una molécula de galactosa unida a una de sacarosa por un enlace glucosídico $1\alpha-6$. Este sacárido es indigerible por los seres humanos y se fermenta en el intestino grueso por bacterias que producen gas. Sugerencia cuando comas leguminosas hazlo con moderación.



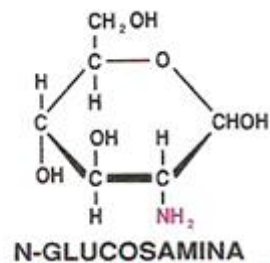
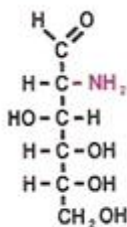
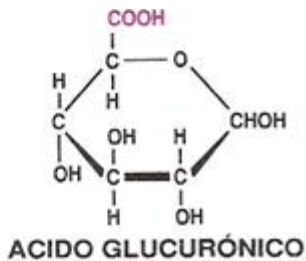
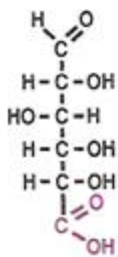
Rafinosa



Para saber más digestión de frijoles [Anexo 4](#)

POLISACÁRIDOS

Están constituidos por un gran número de monosacáridos unidos mediante enlaces glucosídicos, constituyendo largas cadenas. Los polisacáridos pueden ser *homopolímeros*, cuando la unidad repetitiva es un solo tipo de monosacárido o *heteropolímeros*, cuando las unidades repetitivas están constituidas al menos por dos monómeros diferentes, (un ejemplo es el ácido hialurónico, formado por los monómeros N- acetil glucosamina y el ácido glucurónico). El ácido hialurónico se encuentra en el tejido conectivo donde actúa como pegamento para mantener unidas las células, es de importancia para el ensamble en el tejido conjuntivo y óseo.

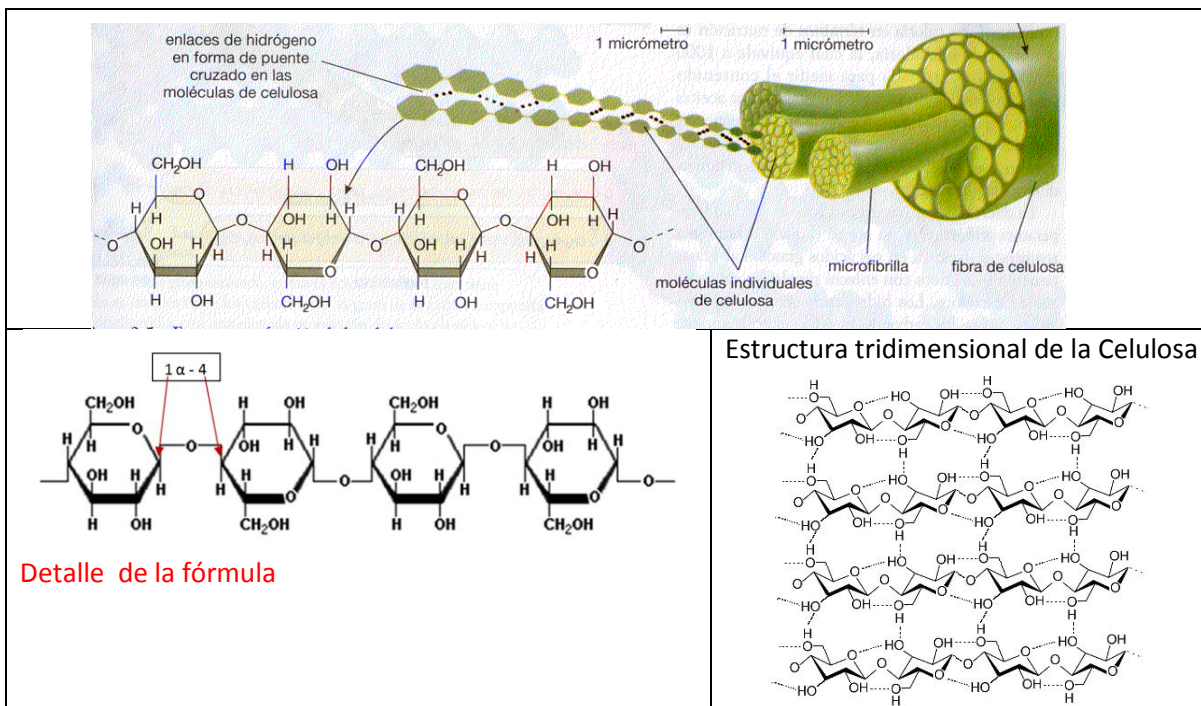


Los polisacáridos más importantes presentes en la naturaleza son el **almidón, el glucógeno y la celulosa**, todos ellos homopolímeros formados por glucosa.

CELULOSA

La celulosa que se encuentra en los tallos de las hojas y troncos de los árboles está formada por monosacáridos de glucosa unidas entre sí por medio del enlace glucosídico (1 α - 4), su fórmula molecular es (C₆H₁₀O₅)_n. Observa en la figura como el tallo de una planta está constituido por cadenas lineales de celulosa.

Representación de la celulosa



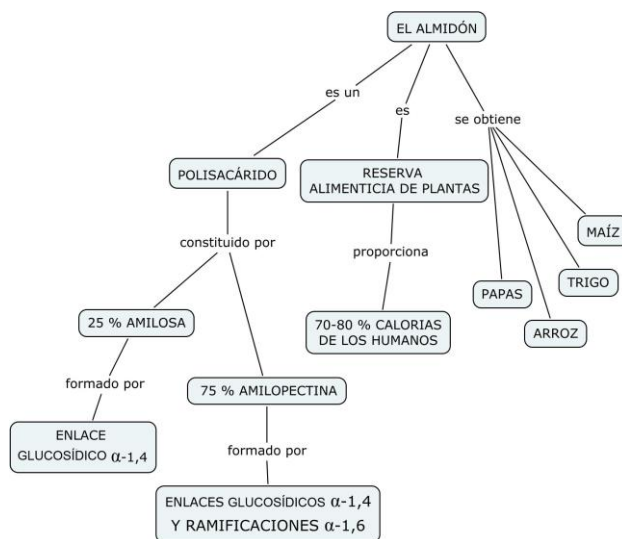
Para saber más: **Fibra dietética** Anexo 5

Para saber más "Reserva de energía en células vegetales" Anexo 6

ALMIDÓN

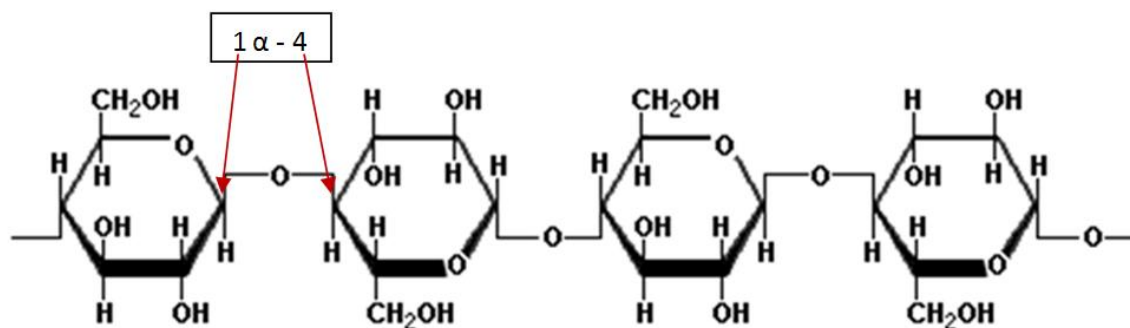
El almidón es un polisacárido que comprende monómeros de glucosa, como la celulosa, pero a diferencia de ésta, es una mezcla de dos polisacáridos, la *amilosa* y la *amilopectina*, en las que las uniones se presentan en átomos de carbono diferentes (ver esquema). La función del almidón es la de ser la principal reserva de energía en las plantas.

17



Amilosa

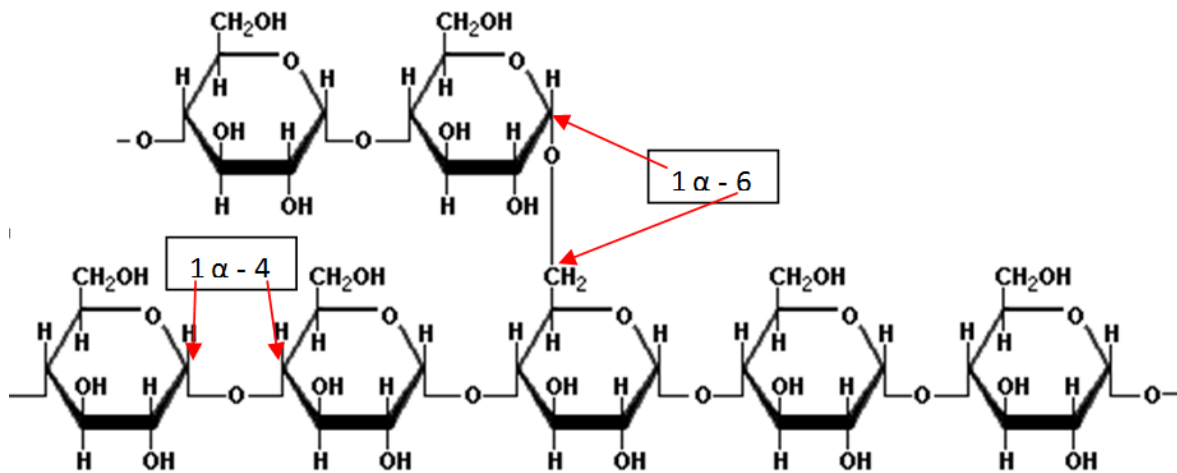
Las moléculas de amilosa consisten típicamente de 200 a 20 000 unidades de glucosa que se despliegan en forma de hélice como consecuencia de los ángulos en los enlace entre la moléculas de glucosa.



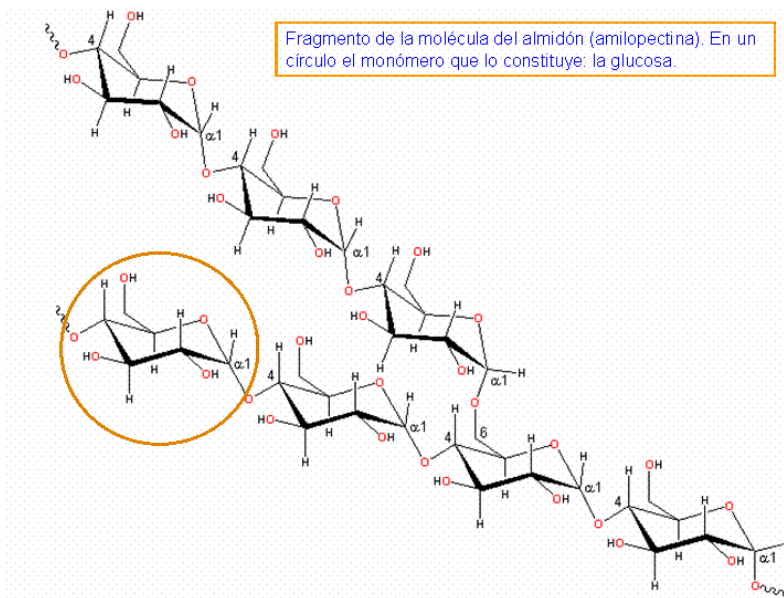
Amilosa

Amilopectina

La amilopectina se distingue de la amilosa por ser muy ramificada; cadenas laterales cortas que contienen aproximadamente 30 unidades de glucosa que se unen con enlaces $1\alpha - 6$, cada veinte o treinta unidades de glucosa a lo largo de las cadenas principales; las moléculas de amilopectinas pueden contener hasta dos millones de unidades de glucosa.



Amilopectina



Para saber más “Reserva de energía en células animales” Anexo 7


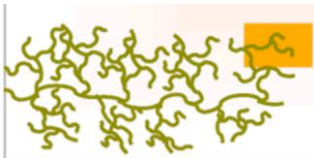
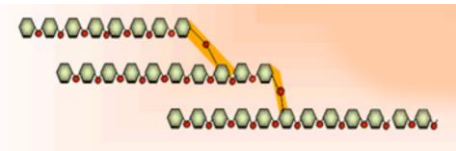
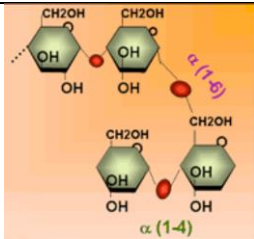
GLUCÓGENO

Otro polisacárido es el glucógeno que constituye una importante reserva de energía para los animales y se almacena principalmente en el hígado y en los músculos. Se convierte fácilmente en glucosa para proveer de energía a los organismos.

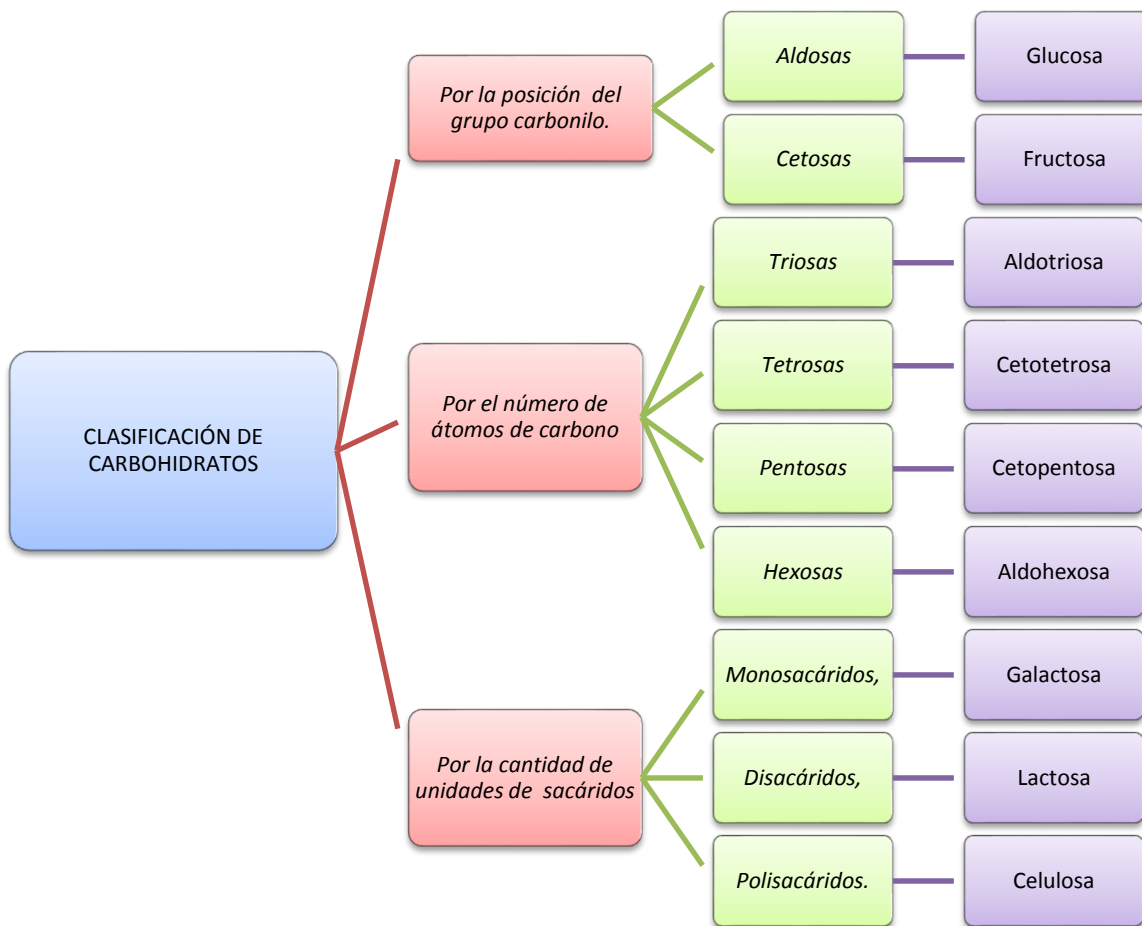
La glucosa se almacena como glucógeno en los tejidos del cuerpo por el proceso de [glucogénesis](#). Cuando la glucosa no se puede almacenar como glucógeno o convertirse inmediatamente a energía, es convertida a grasa. El glucógeno es un polímero de α -D-Glucosa idéntico a la amilopectina, pero las ramificaciones son más cortas (aproximadamente 13 unidades de glucosa) y más frecuentes.

Como pudiste darte cuenta, resulta muy importante la estructura que se tiene de cada compuesto ya que dependiendo de los carbonos que participan en la formación de los enlaces, se tienen diferentes estructuras, por tanto diferentes propiedades.

GLUCÓGENO

A continuación se presenta en el siguiente esquema la clasificación de los carbohidratos



5. CARBOHIDRATOS PRESENTES EN ALGUNOS ALIMENTOS

La siguiente tabla muestra diversos ejemplos de carbohidratos acordes con las clasificaciones presentadas, relacionándolos con el alimento (s) en los que se les encuentra.

Tipos	Fuentes
<p>Monosacáridos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Hexosas (6 carbonos) <ol style="list-style-type: none"> 1. Glucosa 2. Fructosa 3. Galactosa ✚ Pentosas (5 carbonos) <ol style="list-style-type: none"> 1. Ribosa 2. Xilosa 3. Arabinosa 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Frutas, frutos secos, verduras, dulces. ✚ No están en forma libre en los alimentos.
<p>Disacáridos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Sacarosa: glucosa + fructosa ✚ Maltosa: glucosa + glucosa ✚ Lactosa: glucosa + galactosa 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Caña de azúcar y remolacha. ✚ Sobre cocción del almidón. ✚ Azúcar de la leche.
<p>Polisacáridos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Digeribles <ol style="list-style-type: none"> 1. Almidón y dextrinas 2. Glucógeno ✚ Parcialmente digeribles <ol style="list-style-type: none"> 1. Inulina 2. Manosanos 3. Rafinosa 4. Galactósidos 5. Estaquiosa ✚ No digeribles (fibra) <ol style="list-style-type: none"> 1. Insoluble: celulosa hemicelulosa 2. Soluble: pectinas gomas y mucílagos sustancias agar 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Cereales, tubérculos y legumbres. ✚ Carne y pescado. ✚ Tallos, hojas de vegetales, cubierta de cereales. ✚ Frutos. ✚ Granos y secreciones de plantas. ✚ Algas.

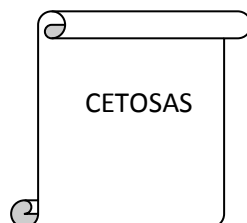
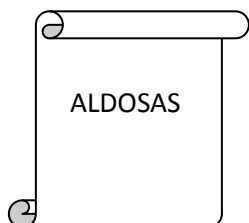


Ejercicio 2 El propósito de este ejercicio es que clasifiques los carbohidratos.

2a FORMULAS DE ALDOSAS Y CETOSAS

Escribe las formulas desarrolladas en tu cuaderno e identifica aquellas que son ALDOSAS y las que son CETOSAS, regresa a la pantalla y ARRASTRA el nombre de cada una de las siguientes fórmulas que aparecen en la parte inferior, A LA CARPETA QUE CORRESPONDA.

<p>Eritrosa</p>	<p>Arabinosa</p>	<p>Manosa</p>
<p>Fructosa</p>	<p>Galactosa</p>	<p>Ribulosa</p>



Respuesta:**ALDOSAS**

Eritrosa

Arabinosa

Manosa

Galactosa

CETOSAS

Fructosa

Ribulosa

Compara tus respuestas

Retroalimentación

6 aciertos. Muy bien felicidades

5-0 aciertos. Repasa el tema "clasificación por grupo funcional"



Ejercicio 2b

Arrastra el nombre de cada carbohidrato y colócalo en la carpeta que le corresponda de acuerdo al número de átomos de carbono.

$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Eritrosa</p>	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Arabinosa</p>	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Manosa</p>
$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Fructosa</p>	$ \begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Gliceraldehído</p>	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ <p>Ribulosa</p>

Respuesta

TRIOSA

Gliceraldehído

TETROSA
EritrosaPENTOSA
Arabinosa
RibulosaHEXOSA
Manosa
Fructosa

25

Compara tus respuestas

Retroalimentación

6 aciertos. Muy bien felicidades

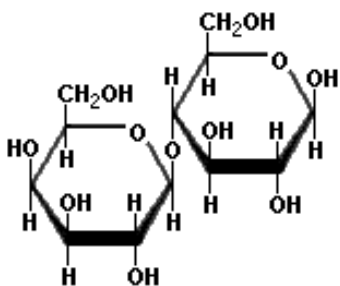
5-0 aciertos. Repasa el tema "clasificación por número de átomos de carbono"



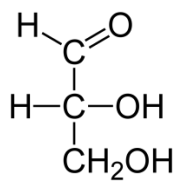
Ejercicio 2c:

De acuerdo al número de sacáridos que contenga la fórmula responde ¿qué tipo de carbohidrato es?

A:

Tipo de carbohidrato: _____ Lactosa $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$ **Respuesta:**Tipo de carbohidrato: DISACÁRIDO

B:

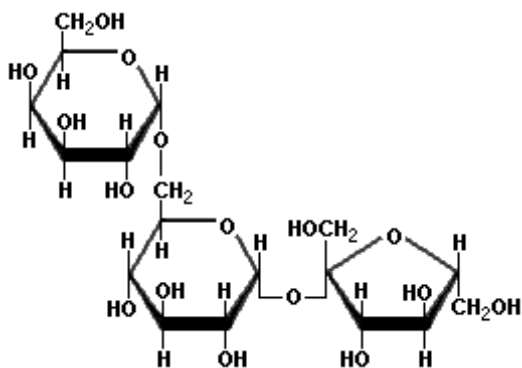


Tipo de carbohidrato: _____ Gliceraldehido $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

Respuesta:

Tipo de carbohidrato: MONOSACÁRIDO

C:

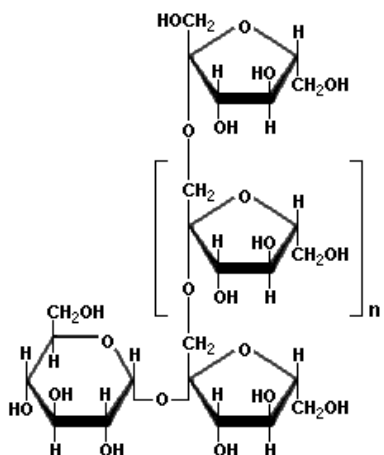


Tipo de carbohidrato: _____ Rafinosa $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_{16}$

Respuesta:

Tipo de carbohidrato: TRISACÁRIDO

D:



Tipo de carbohidrato: _____ Inulina n =aproximadamente 35

Respuesta:

Tipo de carbohidrato: POLISACÁRIDO

Compara tus respuestas

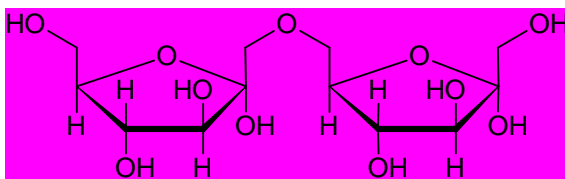
Retroalimentación

4 aciertos. Muy bien felicidades

3-0 aciertos. Repasa el tema "clasificación por cantidad de unidades de sacáridos"

4 ENLACE GLUCOSÍDICO

El enlace glucosídico está presente en los disacáridos, trisacáridos, oligosacáridos y polisacáridos, ya que une con un puente de oxígeno a las moléculas de monosacáridos.



Formula condensada: $C_{12}H_{22}O_{11}$

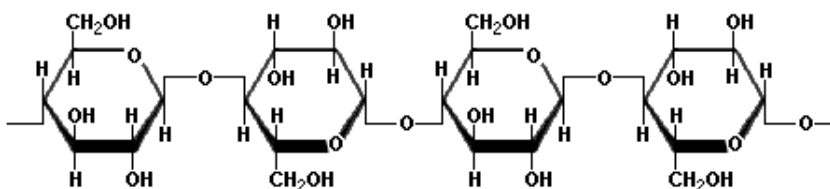


Ejercicio 3

A continuación Observa las siguientes fórmulas identifica el enlace glucosídico y haz clic sobre este para destacarlo.

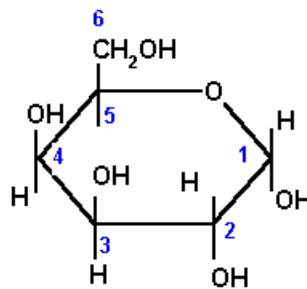
Recuerda que el enlace glucosídico se presenta entre dos monómeros.

(A)



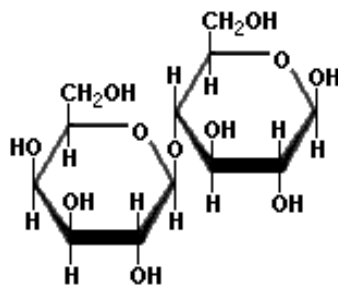
Celulosa

(B)



Galactosa

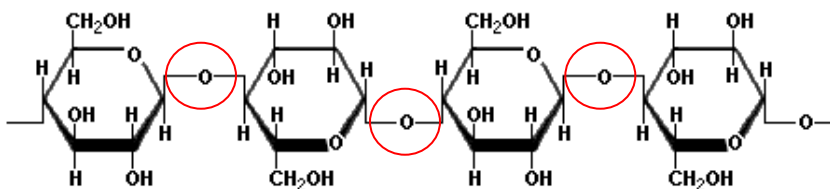
(C)



Lactosa

Respuesta:

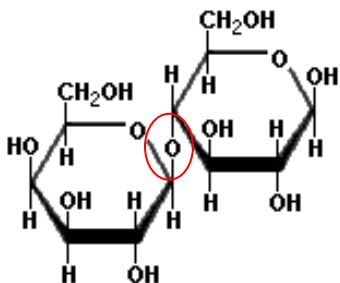
A:



Lo encerrado en el círculo

B: No hay enlace glucosídico

C:





5 IDENTIFICACIÓN EXPERIMENTAL

La identificación de los carbohidratos se lleva a cabo en los laboratorios mediante algunas técnicas que se conocen en general como análisis químico cualitativo. A continuación te presentamos **por medio de fotografías** la identificación de almidón.

30

IDENTIFICACIÓN DE ALMIDON EN ALIMENTOS

IDENTIFICACIÓN DE ALMIDÓN
(el almidón es un polisacárido)



IDENTIFICACIÓN DE GLUCOSA

VIDEO https://www.dropbox.com/s/r9dtqbb3ned46eu/GLUCOSAidentificaci%C3%B3n_0001.wmv

Para saber más Azúcares Reductores Anexo 8

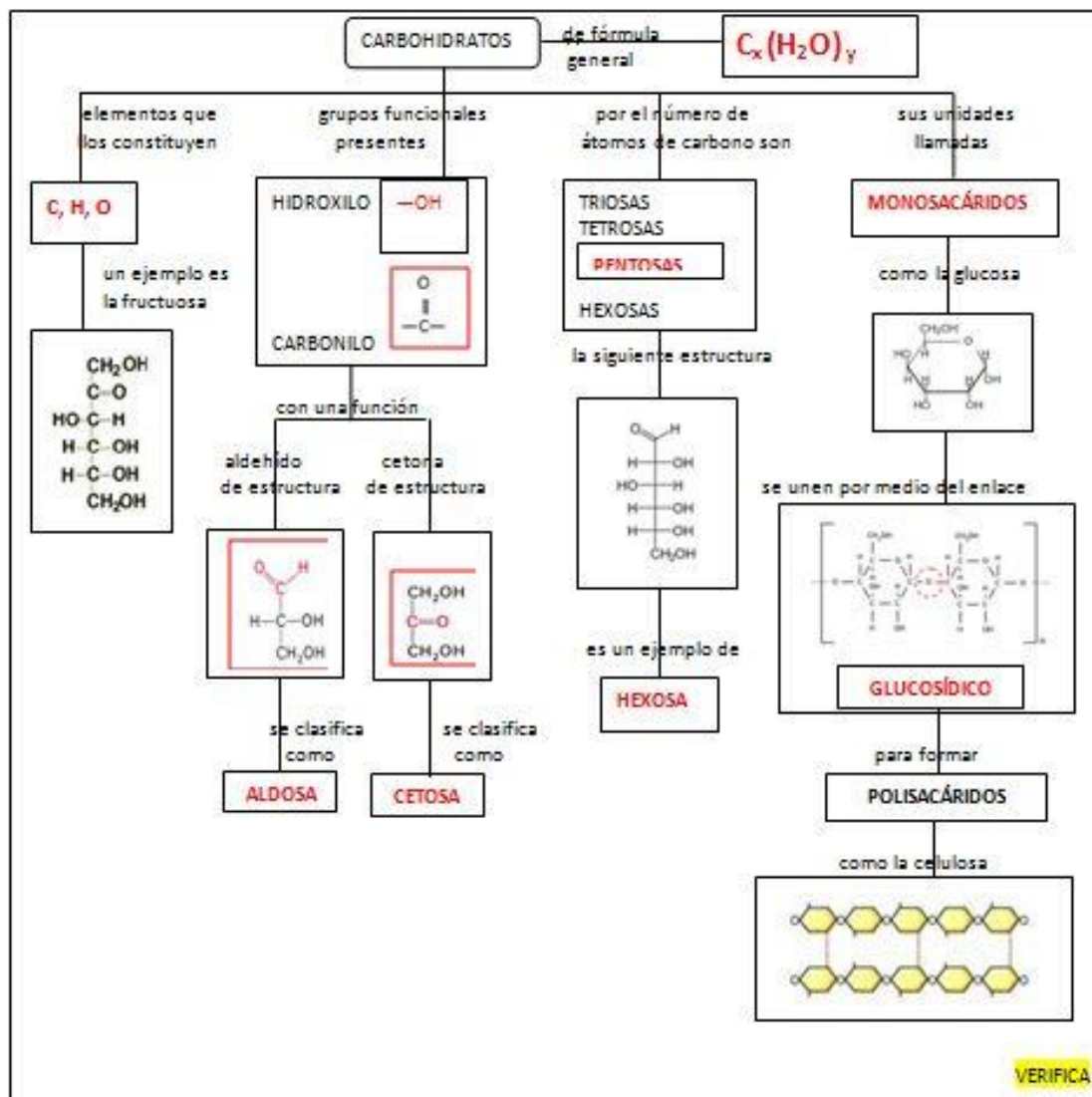
6. ACTIVIDAD FINAL

6. ACTIVIDAD FINAL

El propósito de esta actividad es que reconozcas los aspectos generales de los carbohidratos relacionados con su composición, clasificación y sus características.

Arrastra la respuesta correspondiente a los espacios vacíos. Tienes solo una oportunidad para responder cada una. Al terminar el ejercicio haz clic en el botón VERIFICA para conocer tus aciertos.

GLUCOSÍDICO	ALDOSA		C, H, O		HEXOSA
Tema 4 Enlace glucosídico	Tema 3.1 Clasificación por grupo funcional	Tema 3.1 Clasificación por posición del grupo carbonilo	Tema 2 Composición	Tema 2 Composición (grupo funcional)	Tema 3.2 Clasificación por número de carbonos
	—OH	$C_x (H_2O)_y$	MONOSACÁRIDOS	CETOSA	PENTOSAS
Tema 3.1 Clasificación por posición del grupo carbonilo	Tema 2 Composición (grupo funcional)	Tema 2 Composición	Tema 3.3 Clasificación	Tema 3.1 Clasificación por grupo funcional	Tema 3.2 Clasificación por número de carbonos





7. REFERENCIAS

Bibliográficas

- Ⓢ Dickson, T. R. (1976). *Introducción a la Química*. Publicaciones Cultural, S. A. México
- Ⓢ Dickson, T. R. (1983), *Química, enfoque ecológico*. México, Ed. Limusa.
- Ⓢ Peter Naves Harper H. A. (1975), *Manual de Química Fisiológica*, México, Ed. El Manual Moderno.
- Ⓢ Rico, A. y Pérez, R. (2011) *Química, Segundo Curso para Estudiantes del Bachillerato del CCH*. México, Ed. CCH UNAM.
- Ⓢ Rojano R. R., Crespo M. J. L., López L. S.E., Rebosa G, C. (2003) *Alimentos Conceptos Básicos de Química y Biología*, México, Ed. CCH.
- Ⓢ Solomons T. W. (1996) *Fundamentos de Química Orgánica*. México, Ed. Limusa.
- Ⓢ Wilbraham C. A. y Matta S. M. (1989) *Introducción a la Química Orgánica y Biológica*. México. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.

Ciberográficas

<http://www.scientificpsychic.com/fitness/carbohidratos2.html> consultado en el mes de enero de 2012

<http://www.bionova.org.es/biocast/p1vm.htm> consultado en el mes de enero de 2012

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaii/carbohidratos.cfm> consultado en el mes de enero de 2012

Audiovisuales

"<http://www.youtube.com/watch?v=k9HVNXLTS4&feature=related> consultado en el mes de enero de 2012

8. CRÉDITOS

Susana Ramírez Ruiz Esparza y José Alfredo Martínez Arronte

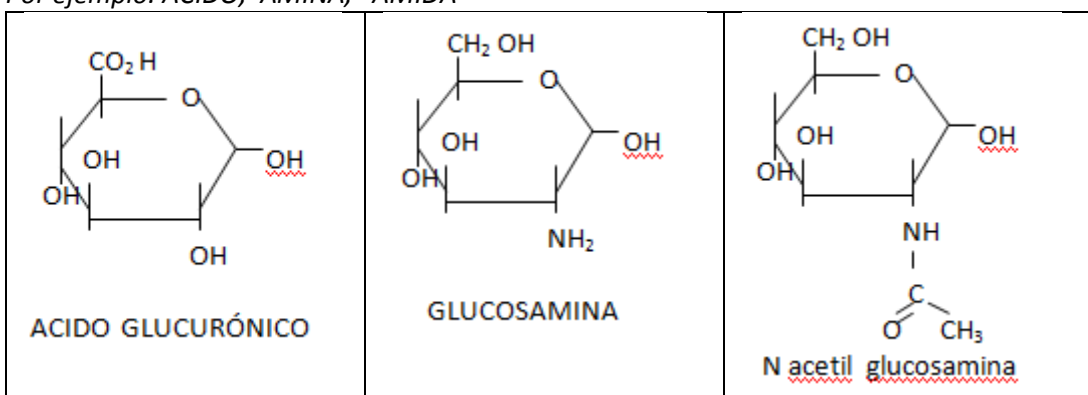
Para saber más

34

Para Saber más "Otros tipos de carbohidratos" (Anexo 1)

Otros tipos de carbohidratos Hay sacáridos que pueden contener otros grupos funcionales diferentes al carbonilo y el hidroxilo.

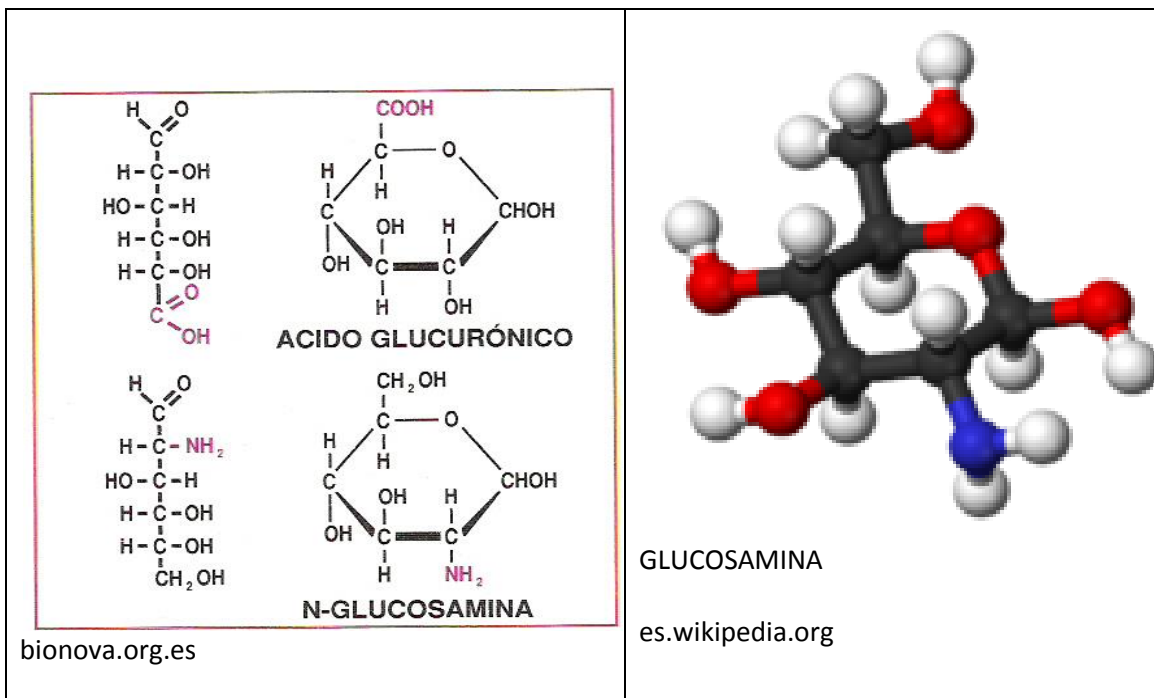
Por ejemplo: ACIDO, AMINA, AMIDA



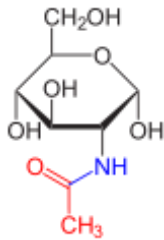
ÁCIDO

AMINA

AMIDA



bionova.org.es

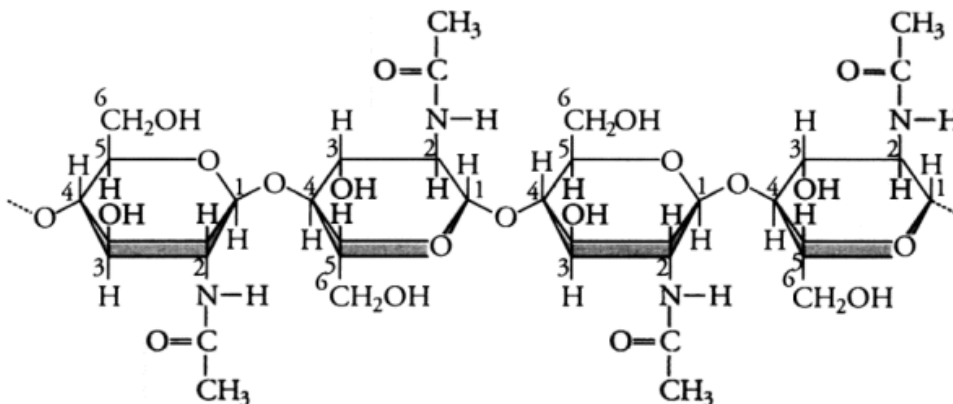


N ACETIL GLUCOSAMINA

Autor: X. Vázquez. Wikipedia

La n- acetil glucosamina está presente en la quitina, que es un polisacárido que forma el caparazón de los crustáceos: cangrejos, langostas y camarones; también es un componente importante de los exoesqueletos de algunos insectos, por ejemplo los escarabajos.

QUITINA



biologicalosalpes.wordpress.com

Para Saber más "Metabolismo de carbohidratos" (Anexo 2)

Metabolismo de carbohidratos. Aunque la dieta humana es variable, en la mayoría de los casos los carbohidratos representan una gran proporción de los alimentos diarios. Sin embargo, la mayor parte de los carbohidratos ingeridos son convertidos en grasa y, consecuentemente, metabolizados como tal.

Los tres monosacáridos principales que resultan de los procesos digestivos son glucosa, fructosa y galactosa. La fructosa puede tener una importancia cuantitativa considerable si hay una gran ingestión de sacarosa. La galactosa es de gran importancia cuantitativa sólo cuando la lactosa es el carbohidrato principal de la dieta. Tanto la fructosa como la galactosa son convertidas fácilmente en glucosa por el hígado.

Para Saber más "Carbohidratos y dieta" (Anexo 3)

Carbohidratos y dieta. Como todo alimento que proporciona [calorías](#), su «capacidad» de engordar está directamente ligada a las cantidades que se ingieran y al «acompañamiento», es decir, los alimentos que se ingieran con ellas, como chorizo.

Los carbohidratos no son imprescindibles para el hombre pero sin ellos, la [dieta](#) no es correcta. Desde el punto de vista nutricional, prescindir de las legumbres en individuos sanos supone una mala alimentación. Sólo hay que adaptar las dosis a cada variedad de legumbre. En el caso extremo y poco recomendable de que se eliminen, se debe aumentar la cantidad ingerida de grasas o proteínas para así aportar la energía necesaria al organismo.

Para saber más "Digestión de frijoles" Anexo 4

Digestión de frijoles. La rafinosa es un trisacárido que se encuentra en muchas plantas leguminosas como los frijoles, la col y el brócoli; es indigestible por los seres humanos y se fermenta en el intestino grueso por bacterias que producen gas. Para ayudar a la digestión y evitar flatulencias se usan unas tabletas que contienen la enzima alfa-galactosidasa, que se deriva de variedades comestibles del hongo *Aspergillus niger*.

Para saber más "Fibra dietética" Anexo 5

Fibra dietética. Las legumbres son una fuente rica de fibra dietética ya que los carbohidratos complejos, como la celulosa, forman parte de la estructura de la pared celular de los vegetales y no son absorbidos por el aparato digestivo humano. Las legumbres poseen entre el 11 y el 25% de fibra dietética y son, junto con los cereales, la principal fuente de esta. Este nutriente tiene efectos preventivos frente a la obesidad, diabetes mellitus, estreñimiento, diverticulitis y el cáncer de colón. Se ha demostrado que elevadas dosis de fibra alimenticia reducen el nivel de colesterol.

Para saber más "Reserva de energía en células vegetales" Anexo 6

Reserva de energía en células vegetales. El almidón actúa como sustancia de reserva en las células vegetales. Una parte sustancial de los glúcidos producidos en la fotosíntesis se almacenan en forma de almidón, dando lugar a unos agregados insolubles de gran tamaño, los granos de almidón, que se encuentran en todas las células vegetales, siendo especialmente abundantes en las de las semillas, frutos y tubérculos.

Para saber más "Reserva de energía en células animales" Anexo 7

Reserva de energía en células animales. El glucógeno actúa como sustancia de reserva en las células animales. Es especialmente abundante en el hígado, donde puede llegar a representar el

7% de su peso. En el interior de las células el glucógeno se encuentra almacenado en forma de gránulos insolubles de gran tamaño.

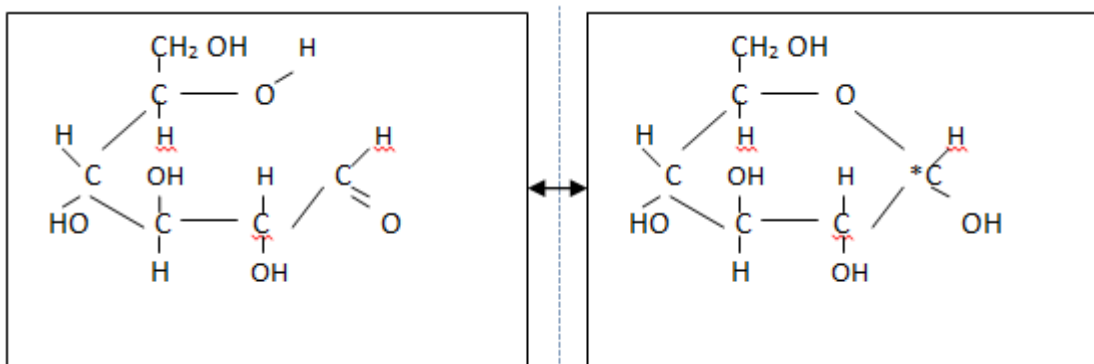
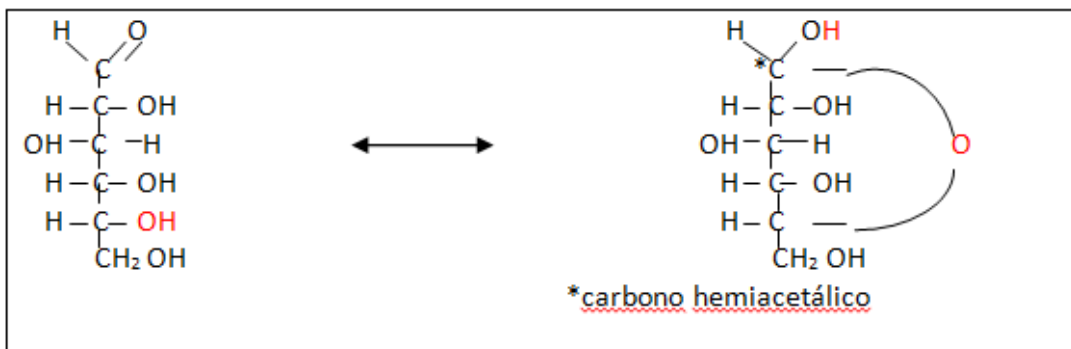
Cuando las células recurren a sus reservas de almidón o de glucógeno, determinadas enzimas van liberando una a una, moléculas de glucosa, en forma de derivados fosforilados, las cuales pueden después ser utilizadas como combustible metabólico.

37

Para saber más "Azúcares reductores" Anexo 8

Azúcares reductores. Para entender como se forman las estructuras cíclicas a partir de los azúcares de cadena abierta tenemos que los alcoholes se pueden añadir a los grupos carbonilo de aldehídos o cetonas para formar hemiacetales o hemicetales. Los anillos de 5 o 6 miembros son más estables que los más pequeños.

Cuando el anillo se puede abrir y cerrar para producir un equilibrio entre el hemiacetal y el aldehído, este último puede reaccionar con el Reactivo de Benedict reduciendo el Cu^{2+} a Cu^{1+} .



La maltosa, la celulosa son azúcares reductores.
La sacarosa es un azúcar no reductor.



Glosario

Monosacáridos. Son carbohidratos que no se degradan mediante hidrólisis a carbohidratos más simples. También se llaman azúcares simples. Son compuestos que están formados por una sola cadena de 3, 4, 5 o 6 átomos de carbono.

Glucosa. Es el monosacárido más común y es uno de los compuestos más importantes en la química de la vida, ya que es fuente de energía.

Polisacáridos. Son polímeros naturales formados por cientos o miles o decenas de miles de unidades de monosacáridos. Se hidrolizan formando monosacáridos.

Metabolismo. Nombre que recibe la suma de todas las reacciones químicas necesarias para la vida de un organismo.

Grupo funcional. Parte de una molécula que es responsable de su comportamiento químico.

Biomoléculas. Compuesto químico que se encuentra en los organismos vivos

Reacción de condensación. Reacción para formar un polímero en la que se separa una molécula pequeña, por lo general agua, cada vez que se forma un nuevo enlace.

Celulosa. Polisacárido formado únicamente por monómeros de glucosa, que forma la membrana de las células vegetales y que constituye la principal materia estructural de los vegetales.

Grupo carbonilo. Es un grupo funcional que consiste de un átomo de carbono con un doble enlace a un átomo de oxígeno.

Homopolímeros. Polímero que proviene de un mismo tipo de monómero.

Heteropolímeros. Polímero que proviene de varios tipos de monómeros, también se les llama copolímeros.

Puentes de hidrógeno. Tipo especial de unión dipolo-dipolo entre un átomo de hidrógeno, unido a un átomo de un elemento muy electronegativo (F, N, O), y otro átomo de uno de estos tres elementos electronegativos.

Procesos metabólicos. Conjunto de reacciones bioquímicas, tanto de síntesis (anabolismo) como de destrucción (catabolismo) de nutrientes que se realizan en el organismo.

Glucogénesis. Es la ruta anabólica por la que tiene lugar la síntesis de glucógeno (también llamado glicógeno) a partir de un precursor más simple, la glucosa-6-fosfato. Se lleva a cabo principalmente en el hígado, y en menor medida en el músculo.