



**Nombre del alumno: Olaguez Ramírez Brenda Leticia**

**Nombre del profesor: Cervantes Monroy Luz Elena**

**Nombre del trabajo: Supernotas de agua, carbohidratos y reacciones de Maillard**

**Materia: Química de los Alimentos**

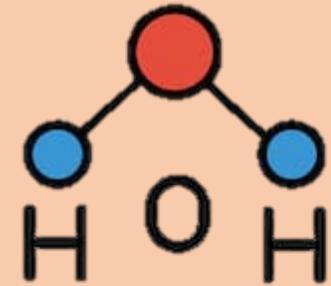
**Grado: 2° A**

**Grupo: LNU**

Comitán de Domínguez Chiapas a 16 de Enero de 2021

# AGUA

## Contenido de agua y su importancia en los alimentos



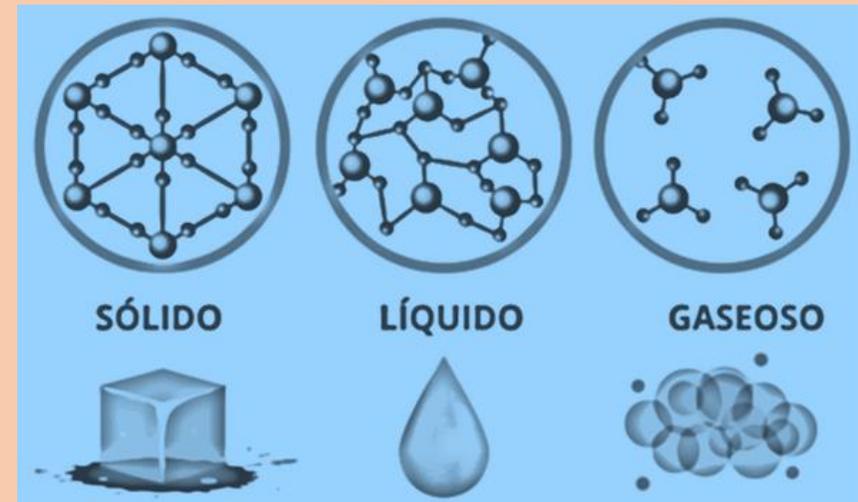
sin AGUA no pueden llevarse a cabo las innumerables transformaciones bioquímicas propias de todas las células activas

es el principal constituyente de todos los tejidos vivos, ya que representa generalmente al menos el 60% de su composición

El agua influye en las propiedades de los alimentos y, a su vez, los componentes de los alimentos influyen en las propiedades del agua



En los alimentos se encuentra hasta en un 96-97%, como es el caso de algunas frutas



# Fuentes de agua para el ser humano



Consumo de agua simple

Frutas

Verduras

Leche= 87% de agua

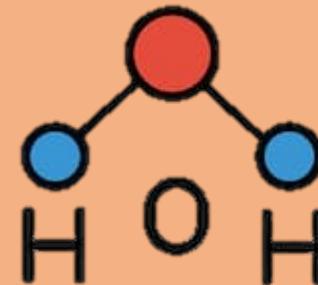
Huevos= 74% de agua

Pan= 40% de agua

Reacciones metabólicas del cuerpo



# Propiedades del agua



**Su molécula está constituida por dos átomos de hidrógeno unidos en forma covalente a uno de oxígeno.**

**Es altamente polar.**

**No es lineal.**

**Crea estructuras tridimensionales debido a la hibridación de las órbitas moleculares.**

# Termodinámica del agua en los alimentos

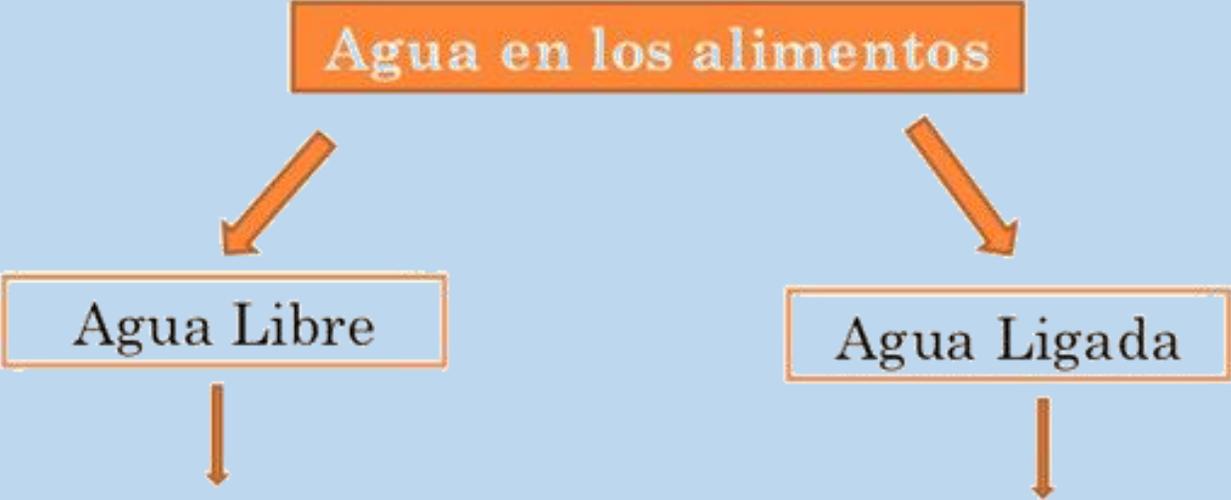


Nuestro organismo utiliza los alimentos como combustible, los cuales han sido clasificados en proteínas, lípidos y carbohidratos.



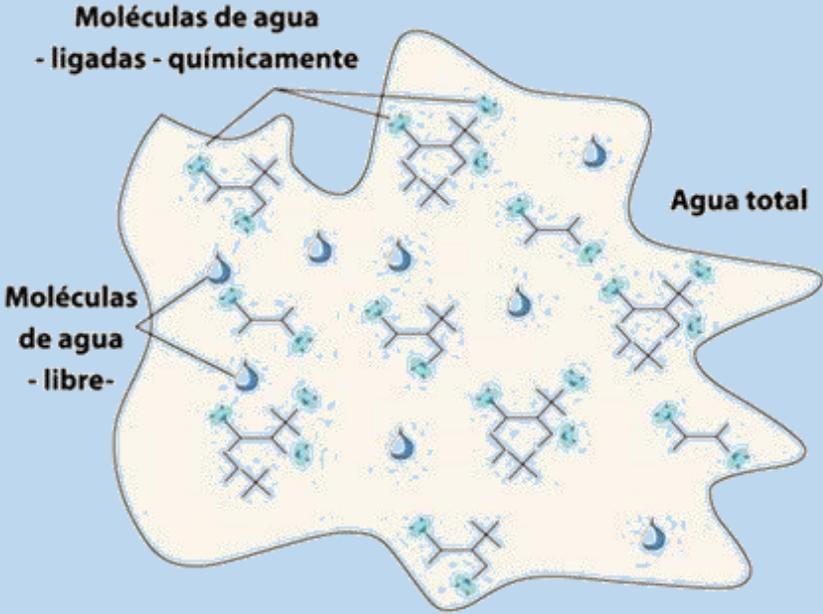
La energía es necesaria para el movimiento, la transformación de los alimentos, el aprovechamiento de los nutrientes, la eliminación de los productos de desecho y la construcción y mantenimiento de la estructura y función celular

En los alimentos existen diferentes estados energéticos en los que se encuentra el agua, es decir, no toda el agua de un producto tiene las mismas propiedades fisicoquímicas



Porción de agua que se volatiliza fácilmente, se pierde en el calentamiento

Porción de agua que no se congela en condiciones normales (-20°C)



## Efecto de la actividad de agua sobre las características y estabilidad de los alimentos

Los diversos métodos de conservación se basan en el control de una o más de las variables que influyen en la estabilidad, es decir, actividad del agua, temperatura, pH, disponibilidad de nutrientes y de reactivos, potencial de óxido-reducción, presión y presencia de conservadores

mientras más alta sea la actividad del agua y más se acerque a 1.0, que es la del agua pura, mayor será su inestabilidad



# CARBOHIDRATOS

Los organismos obtienen energía a través del metabolismo bioquímico de los CHO (glucólisis y ciclo de Krebs).

son compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, presentan la fórmula general  $C_x(H_2O)_n$ .



Los hidratos de carbono que provienen del reino vegetal son más variados y abundantes que los del reino animal

Los CHO son los compuestos orgánicos más abundantes en la naturaleza, y también los más consumidos por los seres humanos

La estructura química de los carbohidratos determina su funcionalidad y características, principalmente en el sabor, la viscosidad, la estructura y el color.

Existe un gran número de hidratos de carbono; los más conocidos son:

- \*la sacarosa
- \*la glucosa
- \*la fructosa
- \*el almidón
- \*la celulosa

# PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS CARBOHIDRATOS

los hidratos de carbono pueden ser monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos

## Monosacáridos

### 1 UNIDAD DE AZÚCAR

Pentosas: xilosa, arabinosa, ribosa

Hexosas: aldohexosas, glucosa, galactosa, manosa

Cetohexosas: fructosa, sorbosa

## Oligosacáridos

### 2 a 10 UNIDADES DE AZÚCAR

Disacáridos: lactosa, sacarosa, maltosa

Trisacáridos: rafinosa

Tetra y Pentasacaridos: estaquiosa, verbascosa

## Polisacáridos

### + DE 10 UNIDADES DE AZÚCAR

Homopolisacaridos: almidón, glucógeno, celulosa

Heteropolisacaridos: hemicelulosa, pectinas

# MONOSACÁRIDOS



Son aquellos que no pueden ser desdoblados por hidrólisis

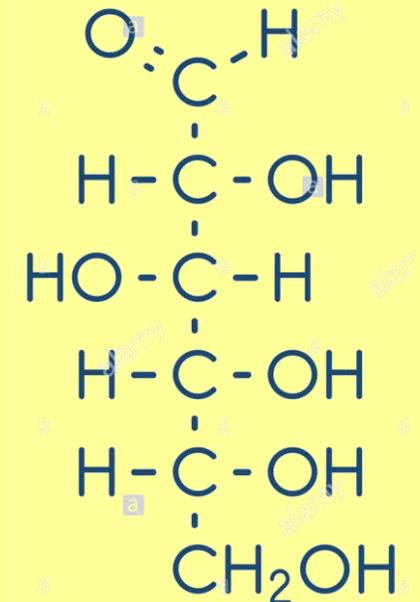
Las pentosas 5C desde un punto de vista nutricional no se consideran como una fuente de energía para el organismo humano

## Hexosas

**GLUCOSA** o dextrosa o azúcar de uva: Tiene un sabor dulce y es soluble en el agua, en general, todas las células del organismo pueden utilizarla, las células cerebrales, medulares y renales.

**GALACTOSA**: Es una aldohexosa, y junto con la glucosa forma la lactosa. Se transporta por la sangre y se encuentra en los cerebrósidos. Es soluble en el agua y tiene un sabor azucarado bastante agradable.

**FRUCTOSA** o levulosa. Es una cetohehexosa. Se encuentra en las frutas y en la miel. Asociada con la glucosa forma la sacarosa. Tiene un sabor azucarado y su velocidad de absorción es mucho más lenta que la glucosa



# OLIGOSACÁRIDOS

Son el resultado de la unión de dos a diez moléculas de monosacáridos o de sus derivados, mediante un enlace glucosídico.

**Disacáridos= Unión de 2 moléculas de monosacáridos**

**MALTOSA.** Está formada por dos moléculas de glucosa. Es muy soluble en el agua. La maltosa es consecuencia de la hidrólisis enzimática del almidón. En estado libre la encontramos en algunos vegetales, como la cebada.

**LACTOSA.** Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Tiene un sabor dulce moderado y es el menos soluble en el agua de todos los azúcares comunes. La lactosa está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa, que se desdoblán en el intestino gracias a la acción de una enzima llamada lactasa.

**SACAROSA.** Es un disacárido muy abundante en la naturaleza, producto de la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa. Es el azúcar común obtenido de la remolacha y de la caña de azúcar.



# POLISACÁRIDOS

Resultan de la unión de diversos monosacáridos o de sus derivados. Sus moléculas contienen entre diez y varios miles de monosacáridos

Glucógeno es la reserva glucídica del animal. Formado por glucosa, no es soluble en agua, por lo que forma dispersiones coloidales. Abunda en el hígado y en menor cantidad en el músculo

El almidón o fécula es la gran reserva glucídica de los vegetales, como cereales, tubérculos y legumbres. Es un polvo blanco que forma unos granos minúsculos insolubles en el agua fría. El grano de almidón suele contener dos polisacáridos derivados de la glucosa: la amilosa y la amilopectina.

## HOMOPOLISACÁRIDOS

Celulosa: compuesto exclusivamente de moléculas de glucosa, es rígido, insoluble en agua, y contiene desde varios cientos hasta varios miles de unidades de  $\beta$ -glucosa.



# HETEROPOLISACÁRIDOS

**HEMICELULOSAS.** Son estructuras no celulósicas compuestas de diversos elementos, como galactosa, manosa, xilosa.

**GOMAS.** Su estructura no permite la digestión. Tienen la capacidad de formar geles que retienen gran cantidad de agua. Tienen aplicación en patología digestiva.

**PECTINAS.** No se digieren y forman gelatinas (manzana, zanahoria, etc.). En contacto con el oxígeno, tienen propiedades astringentes. Son heteropolisacáridos formados por galactosa, arabinosa y, en menor cantidad, por xilosa, glucosa y ramnosa.



## Obtención de carbohidratos puros a partir de alimentos



Los vegetales son nuestra fuente principal de glúcidos:

\***Sacarosa:** en la remolacha y la caña de azúcar, en las verduras y en las frutas.

\***Fructosa:** en las frutas y en la miel.

\***Almidón:** en los cereales, en las legumbres y en las patatas

## Propiedades funcionales de carbohidratos

### Cristalización

Los azúcares tienen la capacidad de presentar el fenómeno de polimorfismo, que consiste en que un mismo compuesto puede cristalizar en diversas formas.

# Cambios funcionales de los carbohidratos

Las modificaciones en el color de los alimentos son deseables en algunos casos e indeseables en otros; así, resulta necesario conocer a fondo las condiciones que provocan ambas reacciones para poder controlarlas.

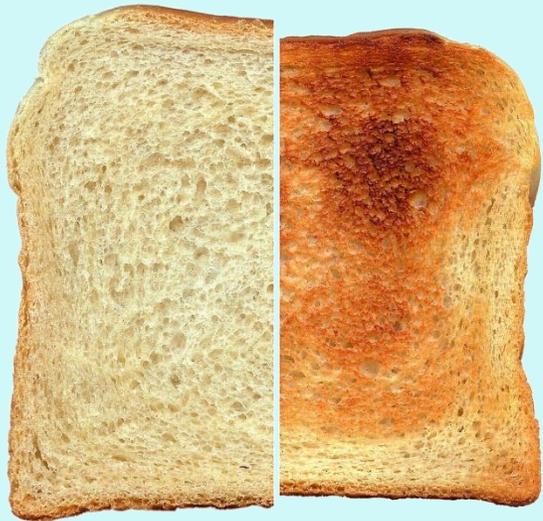


## Caramelización

Esta reacción de oscurecimiento, también llamada pirólisis, ocurre cuando los azúcares se calientan por arriba de su punto de fusión. La reacción se lleva a cabo tanto a pH ácidos como alcalinos, y se acelera con la adición de ácidos carboxílicos y de algunas sales; se presenta en los alimentos tratados térmicamente de manera drástica, tales como la leche condensada y azucarada, los derivados de la panificación, las frituras, y los dulces a base de leche, como cajeta, natillas.

# Reacciones de Maillard

Esta reacción, conocida también como reacción de oscurecimiento de Maillard, son transformaciones que traen consigo la producción de múltiples compuestos. Entre ellos pueden citarse las melanoidinas coloreadas, que van desde amarillo claro hasta café oscuro e incluso negro, y afectan también el sabor, el aroma y el valor nutritivo de los productos involucrados



El color característico y deseado de la costra de los alimentos horneados se debe a esta reacción, al igual que el de los diversos postres a base de leche.



Para que las reacciones se lleven a cabo se requiere un azúcar reductor (cetosa o aldosa) y un grupo amino libre, proveniente de un aminoácido o de una proteína.

**Aunque esta reacción se puede efectuar en diferentes condiciones, se ve influida sobre todo por los siguientes parámetros:**

A) pH alcalino se incrementa la velocidad y alcanza un máximo a pH 10; sin embargo, hay que recordar que existen muy pocos alimentos que tengan pH > 7 en forma.

b) Las temperaturas elevadas también la aceleran, pero debido a que su energía de activación es baja, se observa de igual manera hasta en condiciones de refrigeración.

c) Otro factor importante es la actividad del agua, por lo que los alimentos de humedad intermedia son los más propensos. una actividad del agua menor no permite la movilidad de los reactantes, lo que inhibe el mecanismo

d) El tipo de aminoácido es decisivo, puesto que será más reactivo en la medida en que se incremente el tamaño de la cadena y tenga más de un grupo amino

e) Los azúcares reductores que más favorecen la reacción de Maillard son, en primer término, las pentosas, y en segundo las hexosas



# BIBLIOGRAFÍA

Cervantes, L. E. (Enero – Abril 2021) Antología de Química de los Alimentos. UDS. Obtenido de <https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/ceabdfeca3cb3da2a0923ad6c5de1170-LC-LNU203.pdf>