

# UDS

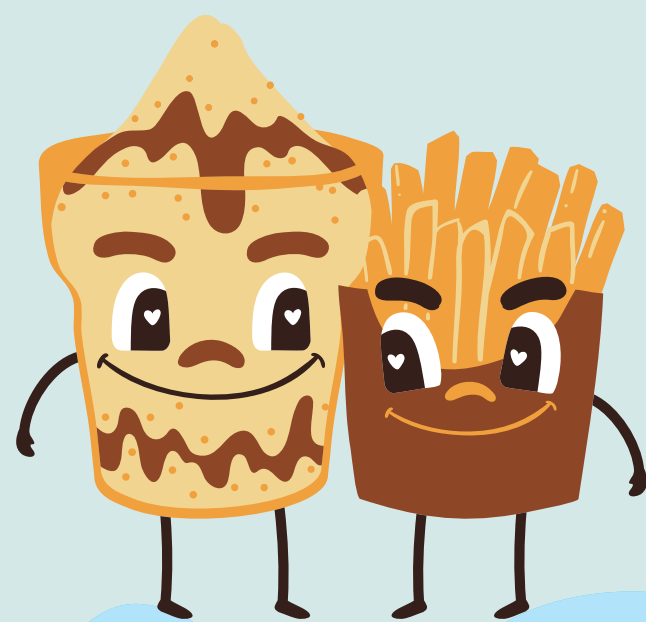
UNIDAD I



# AGUA Y CARBOHIDRATOS

QUIMICA DE LOS ALIMENTOS

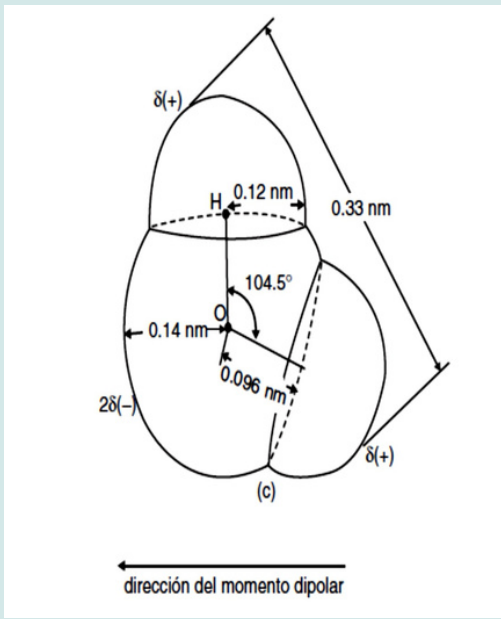
NUTRICIÓN



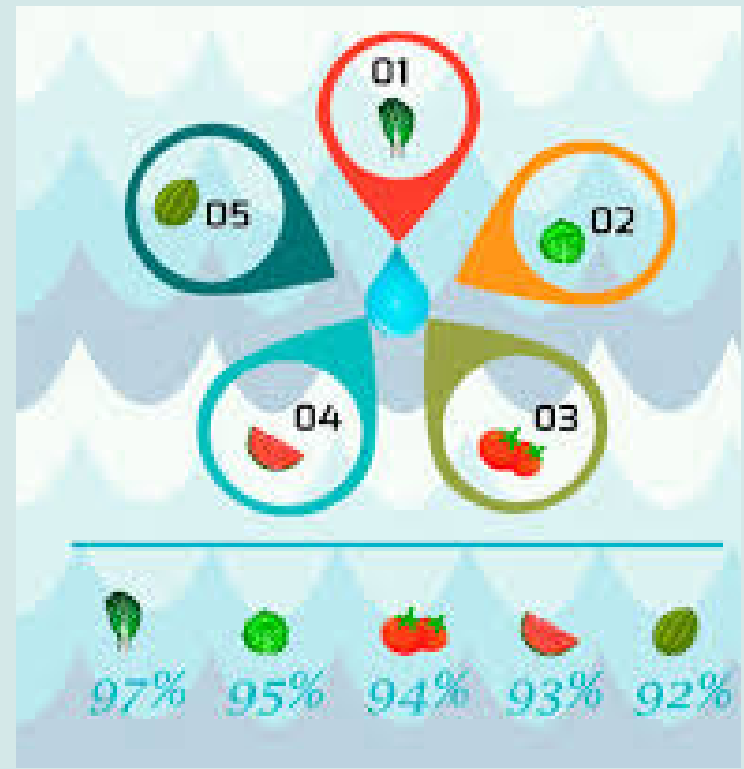
Alumna: KAROL FIGUEROA MORALES  
Maestra: LUZ ELENA CERVANTES MONROY

# 1.1 Contenido de agua y su importancia en los alimentos.

Al agua no se le considera un nutrimento porque no sufre cambios químicos durante su aprovechamiento biológico.



Sus tres estados físicos, líquido, hielo y vapor.



Tiene un gran número de funciones biológicas basadas en su capacidad física para transportar sustancias, disolver otras y mantenerlas tanto en solución como en suspensión coloidal y también en su reactividad química, al intervenir en la fotosíntesis y en muchas reacciones enzimáticas de hidrólisis

Influyen en el diseño de los procesos para manejar y transformar los alimentos.

## \*Fuentes de aguas para el ser humano.

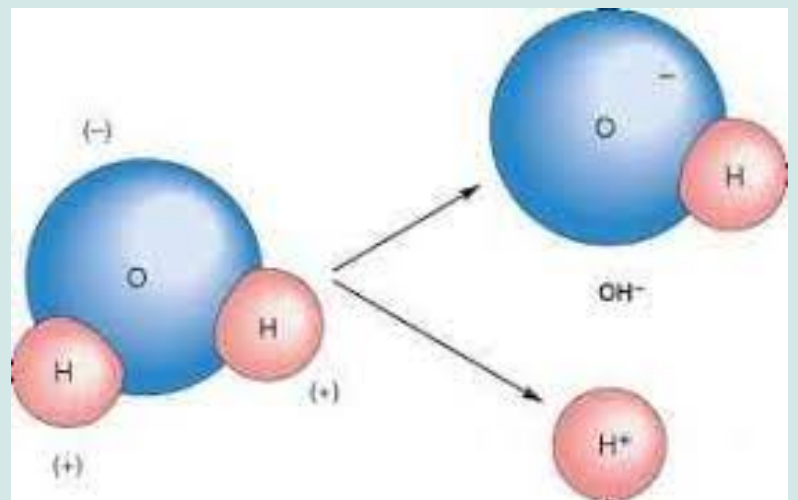
Entre el 60 y 70% del cuerpo humano es agua. Sirve de transporte en la sangre y la linfa. Se obtiene agua también a través de los alimentos.



Agua ingerida (mL/día)	Fuente	Agua perdida (mL/día)	Medio
850	Alimentos	1,400	Orina
1,300	Bebidas	400	Pulmones
350	Oxidación de nutrientes	500	Piel
		200	Heces
2,500		2,500	

## \*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.



## \*Estados físicos del agua.

De acuerdo con la cantidad e intensidad de puentes de hidrógeno que contenga, el agua existirá en uno de los tres estados físicos conocidos: gas, líquido y sólido.

0°C se presenta como hielo y a 100°C, como vapor; sin embargo, a una presión de 4.579 mm de mercurio y a 0.0099°C (en el llamado punto triple), se considera que los tres estados se encuentran conjuntamente en equilibrio.

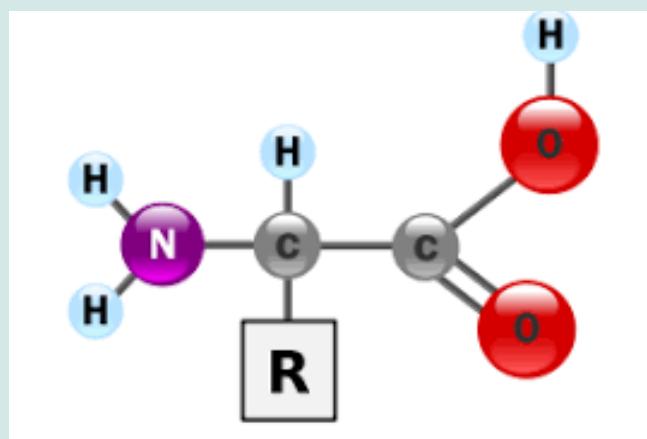
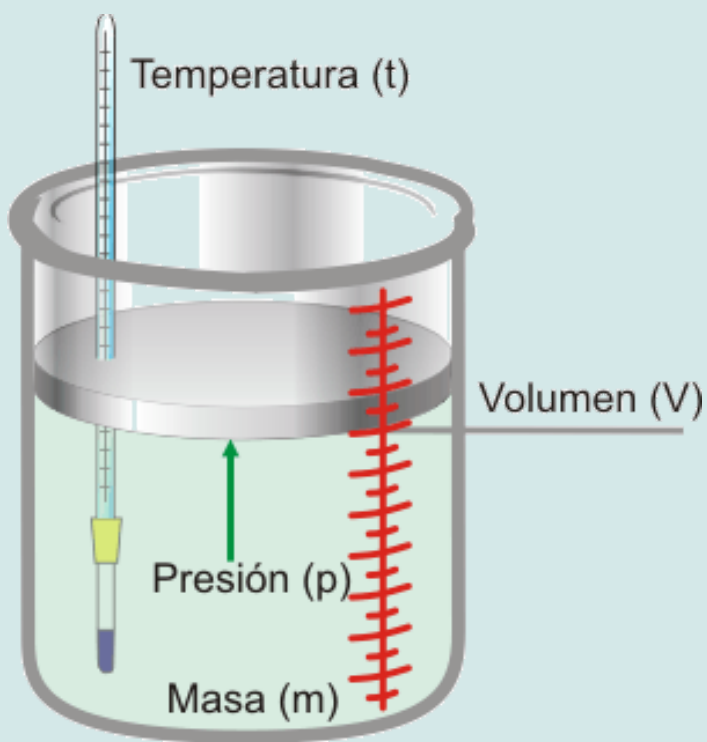




## 1.2 Termodinámica de agua en alimentos.

Frutas. Alimentos que producen más energía con la menor cantidad de desecho y de fácil degradación. Seguidas por los cereales integrales, las hortalizas, legumbres y vegetales.

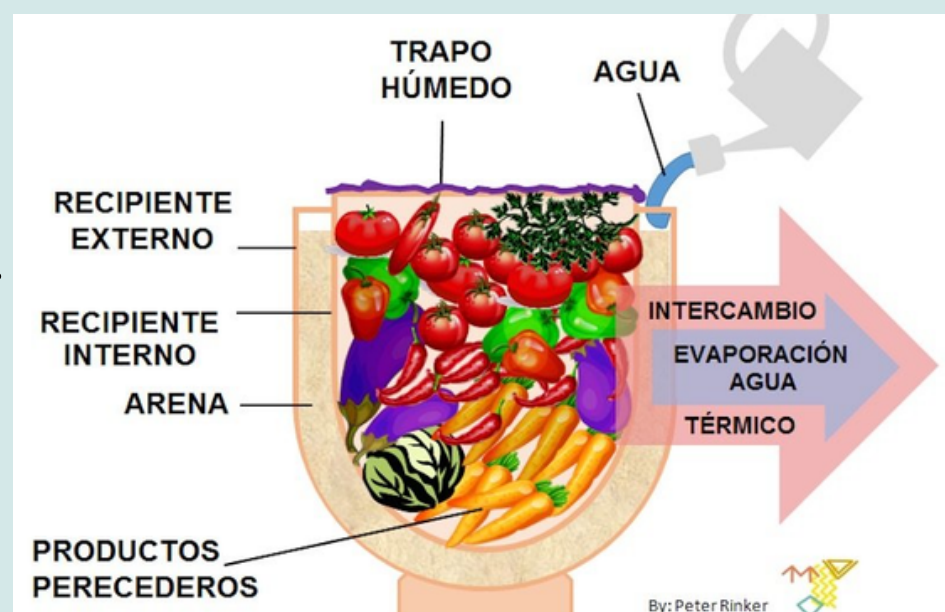
Es necesaria para el movimiento, la transformación de los alimentos, el aprovechamiento de los nutrientes, la eliminación de los productos de desecho y la construcción y mantenimiento de la estructura y función celular.



El citoplasma de las células presenta un alto porcentaje de polipéptidos capaces de retener más agua que los organelos que carecen de macromoléculas hidrófilas semejantes.

El término contenido de agua de un alimento se refiere, en general, a toda el agua de manera global.

El agua no congelada aumenta a 12%, ya que contiene una mayor cantidad de sólidos totales (26%), y en solución (74.5%). La relación de concentraciones entre la "libre y la ligada" se incrementa en la medida en que el producto contiene más agua, mientras que en los deshidratados, dicha relación se reduce considerablemente.



## 1.3. 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 nutrimentos y de reactivos, potencial de óxido-reducción, presión y presencia de conservadores.

La estabilidad de las vitaminas está influida por la aa de los alimentos de baja humedad; las hidrosolubles se degradan poco a valores de 0.2-0.3, que equivale a la hidratación de la mono capa, y se ven más afectadas con el aumento de la aa.

## 1.4. Carbohidratos.

(CHO) son compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, presentan la fórmula general  $C_x(H_2O)_n$ , y tienen estructura de polihidroxialdehído o de polihidroxiacetona; además, todos los carbohidratos presentan grupos funcionales C=O o -OH.





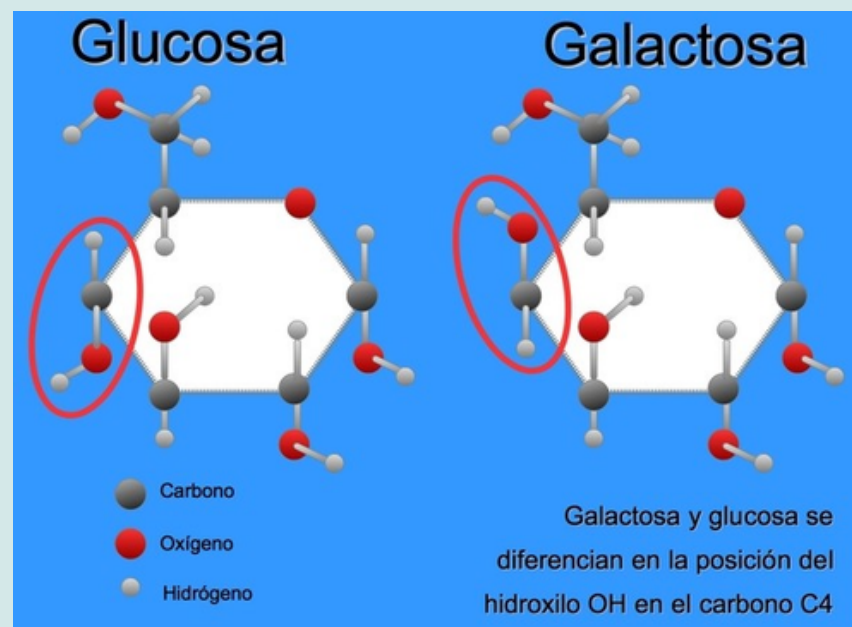


Los organismos obtienen energía a través del metabolismo bioquímico de los CHO (glucólisis y ciclo de Krebs). La estructura química de los carbohidratos determina su funcionalidad y características, mismas que repercuten de diferentes maneras en los alimentos, principalmente en el sabor, la viscosidad, la estructura y el color.

## 1.5. Propiedades químicas de los carbohidratos.

Contienen carbono, hidrógeno y oxígeno estos dos últimos en la proporción del agua, e integran moléculas del tipo  $C_n(H_2O)_n$ .

Existen diversas clasificaciones de los carbohidratos, cada una de las cuales se basa en un criterio distinto: estructura química, ubicación del grupo C=O (en aldosas o cetosas), número de átomos de carbono en la cadena (triosa, tetrosa, pentosa, hexosa). Los monosacáridos son aquellos que no pueden ser desdoblados por hidrólisis.



### Hexosas (6 C)



**GLUCOSA** o dextrosa o azúcar de uva. Es una aldohexosa presente en el reino vegetal y en la sangre de los animales en una proporción de 1 g/L aproximadamente.  
**GALACTOSA**. Es una aldohexosa, y junto con la glucosa forma la lactosa.  
**FRUCTOSA** o levulosa. Es una cetohexosa. Se encuentra en las frutas y en la miel.

Aldose (Aldehyde Sugar)		Ketose (Ketone Sugar)
Hexoses: 6-carbon sugars ( $C_6H_{12}O_6$ )		
$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ Glucose	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ Galactose	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}-\text{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{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ Fructose

Se define como «fibra alimentaria» a la suma de la lignina y los polisacáridos que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano.

## 1.6. Obtención de carbohidratos puros a partir de alimentos.

Prácticamente todos los alimentos vegetales, excepto los aceites, contienen glúcidos en mayor o menor proporción.



Los glúcidos son poco abundantes en los alimentos de origen animal, excepto en el caso de la leche, que contiene de 35 a 40 g de lactosa por litro.



## 1.7. Propiedades funcionales de carbohidratos.

Son las propiedades que afectan el comportamiento y característica de un alimento, esto influye el pH, la temperatura, la fuerza iónica, y concentración según el tipo de hidrato de carbono.

### Cristalización

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



Con el control adecuado de algunos parámetros como la temperatura, las concentraciones, etc., se puede inducir la formación de un determinado tipo de cristal.

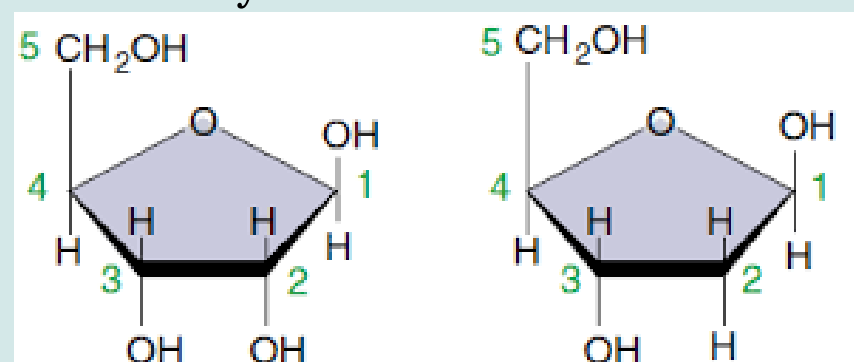
## 1.8 Cambios funcionales de los carbohidratos.

La complejidad química de los alimentos hace que se propicien diversas transformaciones responsables de estos cambios.

Mecanismo llamado de oscurecimiento, encafecimiento o empardeamiento, que sintetizan compuestos de colores que van desde un ligero amarillo hasta el café oscuro; en términos generales y para agruparlos, dichos mecanismos se han clasificado como reacciones enzimáticas y no enzimáticas.

### 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.



La Caramelización de la sacarosa se ha estudiado con más detalle, lo que ha permitido comprobar que, al calentarla a más de 160°C, genera simultáneamente la hidrólisis, la deshidratación y la dimerización de los productos resultantes: se sintetiza la isosacarosana de sabor amargo.

## 1.9 Reacciones de Maillard.

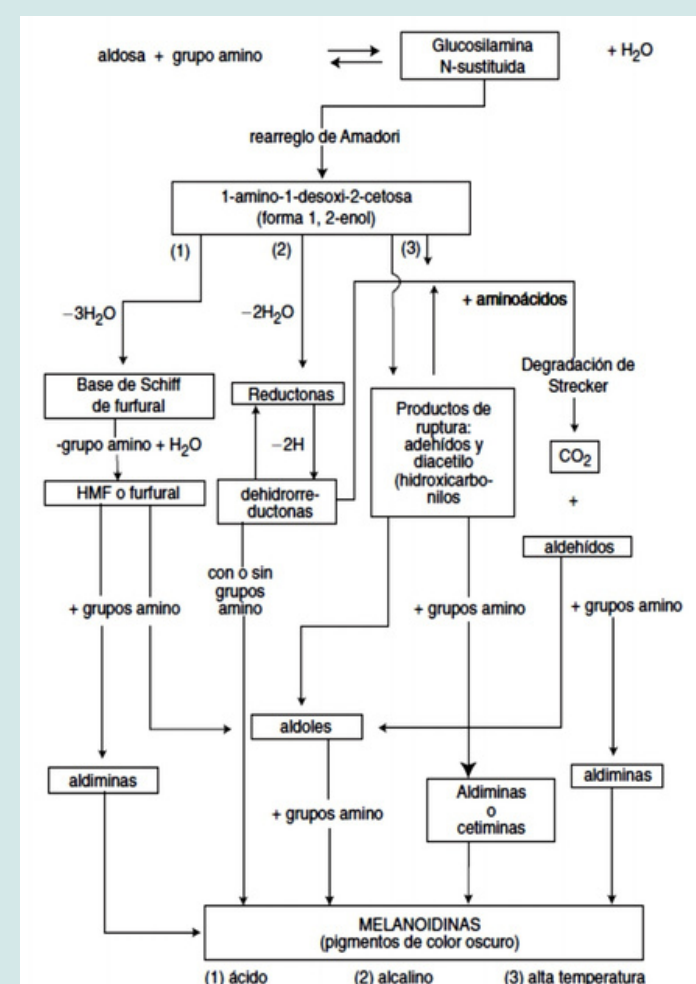
Conocida también como reacción de oscurecimiento de Maillard, designa un grupo muy complejo de transformaciones que traen consigo la producción de múltiples compuestos.

Puede 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.

Para que tales reacciones se lleven a cabo se requiere un azúcar reductor (cetosa o aldosa) y un grupo amino libre.

Químico francés Louis-Carnille Maillard, en 1913.

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.



**BIBLIOGRAFÍA:**  
**Universidad del Sureste (2022)**  
**Antología de química de los**  
**alimentos.**