



**Mi Universidad**

**BIOQUIMICA**

**Nombre del alumno: ALONDRA LISETH  
GUTIERREZ LOPEZ**

**Nombre del maestro: LUZ ELENA  
CERVANTES MONROY**

**Nombre del tema: SUPER NOTA**

**Nombre de la materia: BIOQUIMICA**

**Nombre de la licenciatura: enfermería  
general**

**Cuatrimestre 1**

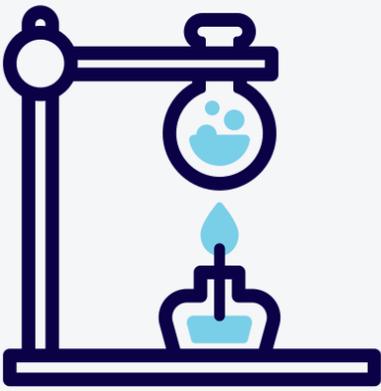
# INTRODUCCIÓN A LAS BIOMOLÉCULAS Y AL METABOLISMO, ASI COMO CARBOHIDRATOS

## CONCEPTO DE BIOQUÍMICA.



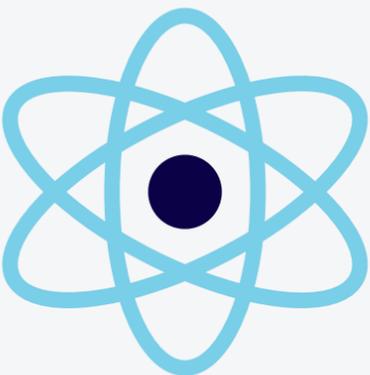
Esta ciencia estudia los compuestos elementales que conforman y permiten que los seres vivos se mantengan con vida: las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y los ácidos nucleicos.

### 1. ESTUDIO DE LAS BIOMOLÉCULAS:



Las biomoléculas son las sustancias químicas que forman parte de los seres vivos y cumplen funciones biológicas específicas. Las principales son:

- Carbohidratos: fuente de energía y estructurales (ej. glucosa, almidón).
- Lípidos: almacenan energía, forman membranas celulares (ej. grasas, fosfolípidos).
- Proteínas: cumplen funciones estructurales, enzimáticas y de transporte (ej. enzimas, colágeno).
- Ácidos nucleicos: almacenan y transmiten la información genética (ej. ADN, ARN)



### 2. METABOLISMO:

Se refiere al conjunto de reacciones químicas que ocurren en un organismo para mantener la vida.

Se divide en:

- Catabolismo: proceso de descomposición de moléculas complejas en más simples, liberando energía.
- Anabolismo: proceso de construcción de moléculas complejas a partir de más simples, consumiendo energía.



### 3. ENZIMAS:

- Son biocatalizadores, es decir, proteínas que aceleran las reacciones químicas en los seres vivos sin consumirse en el proceso.
- Tienen especificidad para su sustrato y funcionan bajo condiciones óptimas de temperatura y pH.



### 4. RELACIÓN CON LA GENÉTICA:

- La bioquímica también estudia cómo los genes dirigen la síntesis de proteínas, y cómo los errores en este proceso pueden causar enfermedades.



# HISTORIA DE LA bioquímica.

## INICIOS



La iniciación de la investigación dentro de los límites de la moderna bioquímica se produjo hace unos 200 años. En la segunda mitad del siglo XVIII y durante todo el XIX se llevó a cabo un gran esfuerzo para entender tanto el aspecto estructural como el funcional de los procesos vitales.

### 1. PRECURSORES: SIGLO XVIII Y XIX

- Antoine Lavoisier (finales del siglo XVIII) demostró la importancia del oxígeno en la respiración animal y vegetal, lo que vinculó la química con los procesos biológicos.
- En 1828, Friedrich Wöhler sintetizó urea (compuesto orgánico) a partir de materiales inorgánicos, rompiendo con la creencia de que los compuestos orgánicos solo podían producirse por organismos vivos.



### 2. NACIMIENTO DE LA BIOQUÍMICA: FINALES DEL SIGLO XIX

- Emil Fischer (1852-1919) realizó estudios fundamentales sobre los carbohidratos y proteínas, estableciendo que los procesos biológicos obedecen a las leyes de la química. Descubrió la estructura de la glucosa y desarrolló la teoría de la "llave y cerradura" para las interacciones enzimáticas.

### 3. DESARROLLO DEL METABOLISMO: PRINCIPIOS DEL SIGLO XX

- Se empezaron a desentrañar las rutas metabólicas que permiten a los organismos obtener energía y realizar funciones celulares.
- Hans Krebs descubrió el ciclo de Krebs (1937), fundamental en la bioquímica del metabolismo energético.



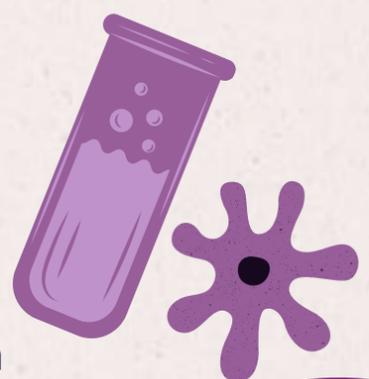
### 4. REVOLUCIÓN ENZIMÁTICA Y BIOENERGÉTICA: SIGLO XX

- Peter Mitchell propuso la teoría quimiosmótica en 1961, explicando cómo la energía en los organismos se genera mediante la creación de un gradiente de protones en las mitocondrias, algo esencial en la producción de ATP.



### 5. BIOQUÍMICA MODERNA: SIGLO XXI

La bioquímica ha evolucionado desde estudios sobre sustancias en organismos vivos hasta una ciencia molecular de gran precisión, clave para la comprensión de la vida y el desarrollo de nuevas tecnologías en salud y biotecnología.



# Fundamento del estudio de la bioquímica en enfermería.

**01**

## 1. Comprensión del funcionamiento celular y molecular

- Los profesionales de enfermería deben entender cómo estas biomoléculas interactúan y permiten que las células y los tejidos funcionen correctamente.
- Ejemplo: Entender cómo se metabolizan los nutrientes ayuda a los enfermeros a manejar la nutrición clínica y las alteraciones metabólicas.

**02**

## 2. Metabolismo y energía

- Importancia para la enfermería: Comprender los procesos metabólicos es esencial para tratar condiciones como la diabetes, la obesidad, el ayuno prolongado, y las alteraciones metabólicas.

**03**

## 3. Regulación hormonal y homeostasis

- Las hormonas juegan un papel crítico en la regulación de múltiples funciones fisiológicas, como el crecimiento, el metabolismo, y el equilibrio de líquidos y electrolitos.
- Ejemplo: La comprensión de la acción de la insulina y del glucagón es crucial para el manejo de pacientes diabéticos.

**04**

## 4. Interacción entre fármacos y el cuerpo (bioquímica farmacológica)

- Importancia: Este conocimiento es vital para la administración de medicamentos, manejo de dosis y monitorización de efectos adversos.

**05**

## 5. Nutrición clínica

- estudia los nutrientes (vitaminas, minerales, macronutrientes) y cómo son utilizados por el cuerpo.
- es importante entender cómo las deficiencias o excesos nutricionales pueden afectar la salud y cómo corregirlos a través de intervenciones dietéticas o suplementos.

**06**

## 6. Las conclusiones.

comprender los procesos químicos del cuerpo impactan en la salud y la enfermedad, permitiendo una mejor toma de decisiones clínicas, administración de tratamientos, y monitoreo de los pacientes.

# 1.2 La célula como objeto de estudio de la bioquímica

## 1. Estructura y componentes celulares

Los principales componentes incluyen:

- Membrana plasmática: Compuesta principalmente de lípidos y proteínas, regula el paso de sustancias hacia y desde la célula.
- Citoplasma: Medio acuoso donde ocurren muchas de las reacciones bioquímicas.
- Orgánulos: Estructuras especializadas que realizan funciones específicas,



- Núcleo: Contiene el ADN, la información genética que controla todas las actividades celulares.
- Mitocondrias: Responsables de la producción de energía mediante el proceso de respiración celular.
- Ribosomas: Sintetizan proteínas a partir de los aminoácidos.
- Retículo endoplásmico y aparato de Golgi: Envolvedores en la síntesis, modificación y transporte de proteínas y lípidos.
- Lisosomas: Orgánulos que contienen enzimas para descomponer desechos y sustancias no deseadas.

## 2. Función de la membrana plasmática

Transporte de sustancias: La bioquímica estudia cómo las moléculas entran y salen de la célula a través de diferentes mecanismos:

- Difusión simple: Movimiento pasivo de moléculas pequeñas como oxígeno y dióxido de carbono.
- Difusión facilitada: Transporte pasivo de moléculas grandes a través de proteínas.
- Transporte activo: Movimiento de sustancias contra gradiente de concentración usando energía (ATP).



## 3. Metabolismo celular

Las dos principales vías metabólicas son:

- Catabolismo: Descomposición de moléculas grandes en moléculas más pequeñas, liberando energía (ejemplo: glucólisis y el ciclo de Krebs).
- Anabolismo: Construcción de moléculas complejas a partir de moléculas simples, utilizando energía (ejemplo: síntesis de proteínas y lípidos).



## 4. Producción y uso de energía: ATP

- El adenosín trifosfato (ATP) es la principal molécula energética de la célula, y su producción es central en la bioquímica.
- Las mitocondrias juegan un papel crucial en la producción de ATP a través de la fosforilación oxidativa en la cadena de transporte de electrones.
- Importancia clínica: La falta de ATP o disfunciones en las mitocondrias pueden llevar a enfermedades metabólicas graves, como la miopatía mitocondrial.

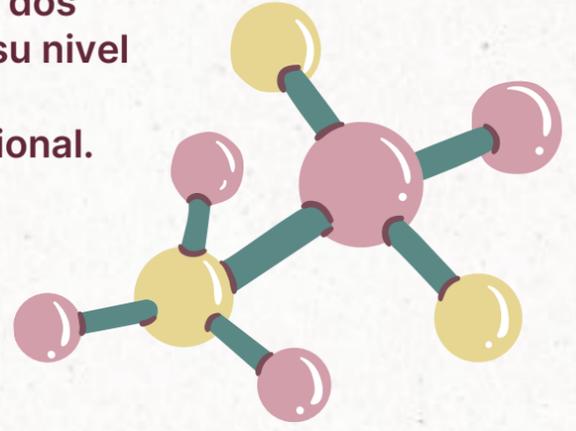


1.2.2

# TIPOS DE CÉLULAS

1

La célula es la entidad organizativa más pequeña, considerada como la mínima unidad de vida. Existen dos tipos de células en función de su nivel evolutivo, de acuerdo con la organización anatómica y funcional.



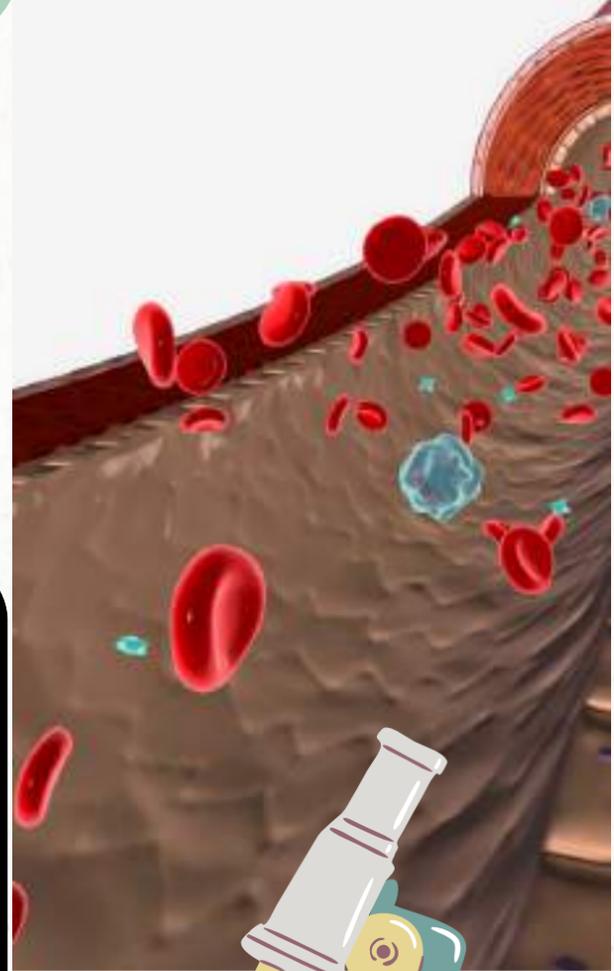
## CÉLULAS PROCARIOTAS

Las células procariotas son las más simples y primitivas, y se encuentran principalmente en organismos unicelulares como las bacterias y las arqueas.

2

## 3 CÉLULAS EUCARIOTAS

Las células eucariotas son más complejas y se encuentran en organismos multicelulares como plantas, animales, hongos y protistas.

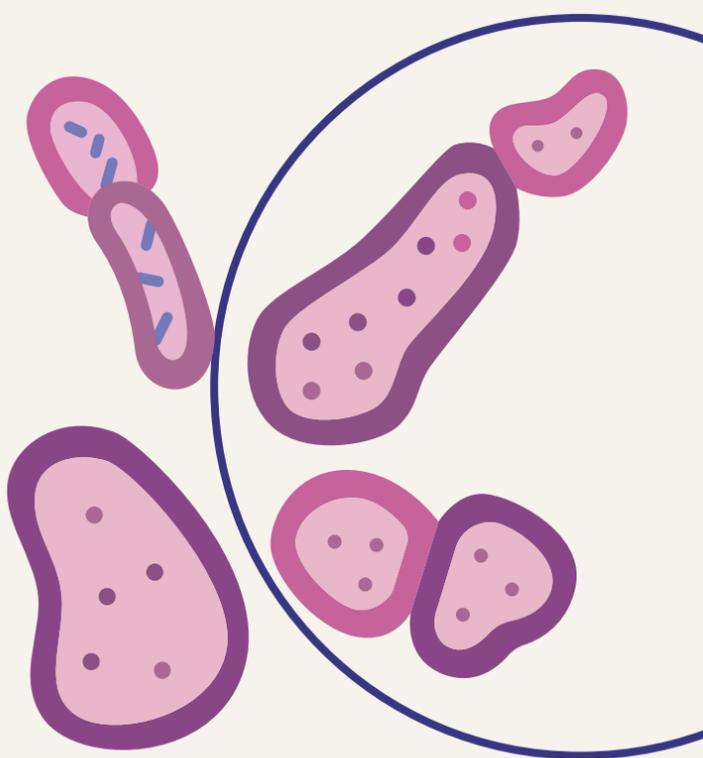


Característica	Células Procariotas
Tamaño	1-10 micras
Núcleo	Sin núcleo definido
Orgánulos	Sin orgánulos membranosos
ADN	Circular, no asociado a histonas
Reproducción	Fisión binaria

Característica	Células Eucariotas
Tamaño	10-100 micras
Núcleo	Con núcleo definido
Orgánulos	Con orgánulos membranosos (mitocondrias, cloroplastos, etc.)
ADN	Lineal, asociado a histonas
Reproducción	Mitosis y meiosis

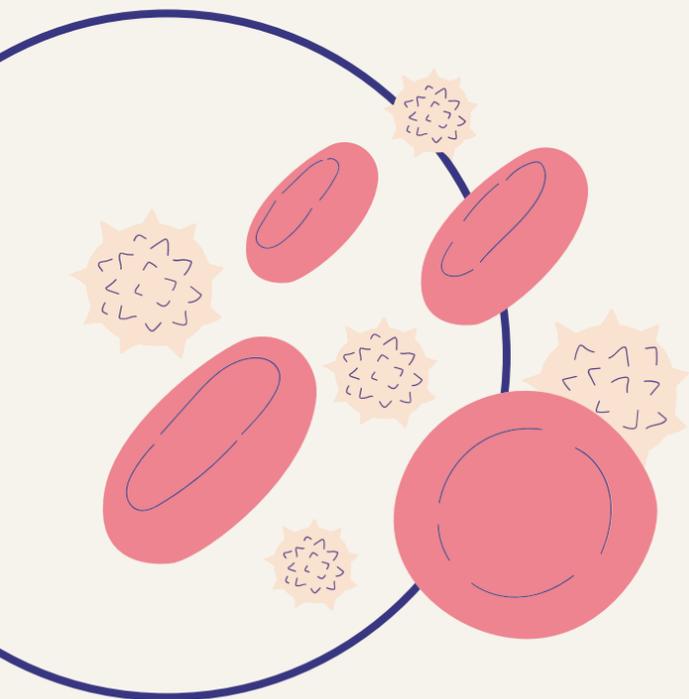
## 1.2.3 Diferenciación anatómica de las células

La célula es la unidad funcional y estructural básica de los seres vivos. Todas las células derivan de antepasados comunes y deben cumplir funciones semejantes en tamaño y estructura. Pese a su diversidad comparten cuatro componentes fundamentales: la membrana plasmática, que limita a ésta del exterior; el citoplasma, fluido viscoso al interior; el material genético, que es el DNA y los ribosomas, que llevan a cabo la síntesis proteica



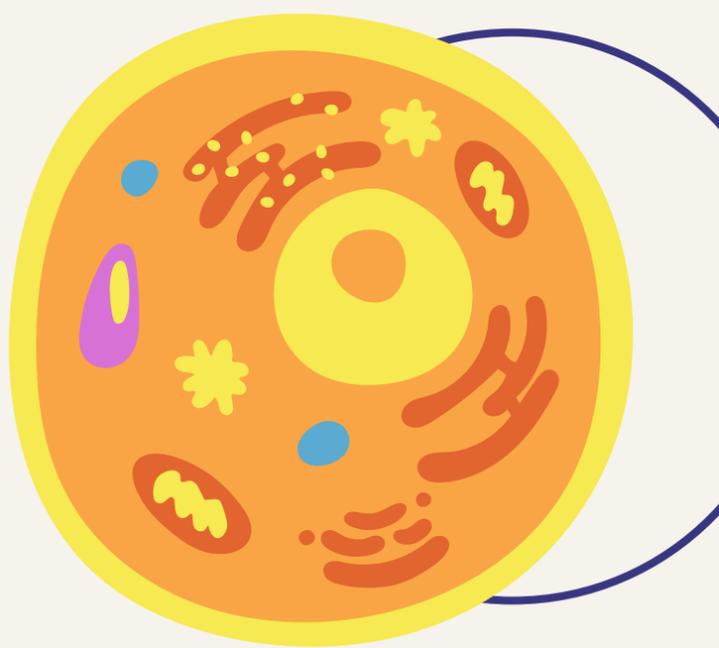
### 1. Células Epiteliales

- Función: Cubren y protegen superficies internas y externas del cuerpo.
- Características:
- Forma: Varían entre células planas (escamosas), cúbicas y cilíndricas.
- Uniones celulares: Están unidas estrechamente, formando una barrera continua.
- Capas: Pueden formar una capa simple (epitelio simple) o múltiples capas (epitelio estratificado).
- Ejemplo: El epitelio de la piel o el revestimiento del tracto digestivo.



### 2. Células Musculares

- Función: Responsables de la contracción y el movimiento.
- Características:
- Forma: Largas y especializadas en la contracción.
- Tipos:
  - Músculo esquelético: Células estriadas, multinucleadas.
  - Músculo liso: Células no estriadas, de contracción involuntaria.
  - Músculo cardíaco: Células estriadas con discos intercalares para la contracción rítmica del corazón.
  - Ejemplo: Músculo esquelético que mueve los huesos o el músculo cardíaco que bombea sangre.



### 3. Neuronas (Células Nerviosas)

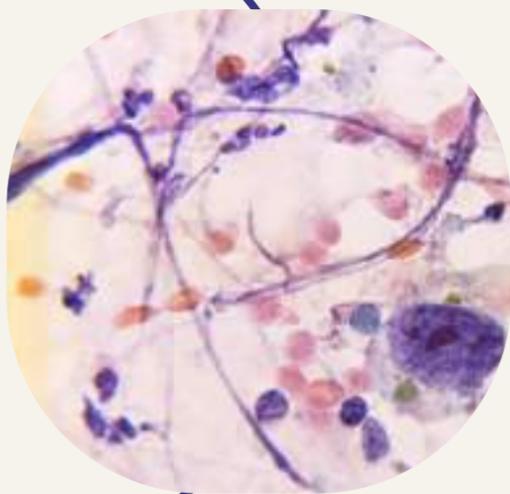
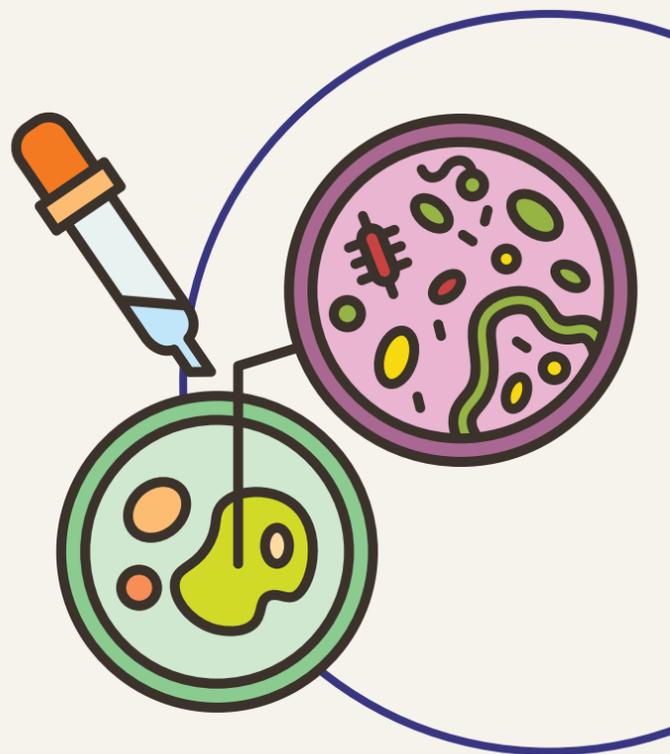
- Función: Transmiten señales eléctricas para la comunicación entre diferentes partes del cuerpo.
- Características:
- Dendritas: Reciben señales de otras neuronas.
- Axón: Transmite señales a otras células.
- Terminales sinápticas: Donde se liberan neurotransmisores para la comunicación con otras células.
- Ejemplo: Las neuronas del cerebro y la médula espinal.



## 1.2.3 Diferenciación anatómica de las células

### 4. Células Sanguíneas

- Función: Transporte de oxígeno, nutrientes y defensa inmunológica.
- Tipos y características:
- Glóbulos rojos (eritrocitos): Tienen forma de disco bicóncavo, sin núcleo, y transportan oxígeno.
- Glóbulos blancos (leucocitos): Defienden el cuerpo contra infecciones.
- Plaquetas (trombocitos): Ayudan en la coagulación sanguínea.
- Ejemplo: Los eritrocitos que transportan oxígeno a los tejidos.

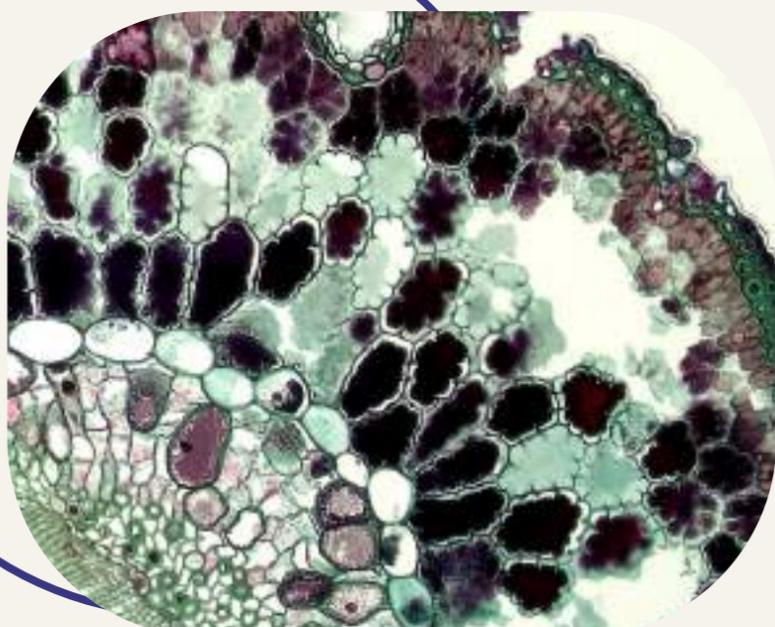
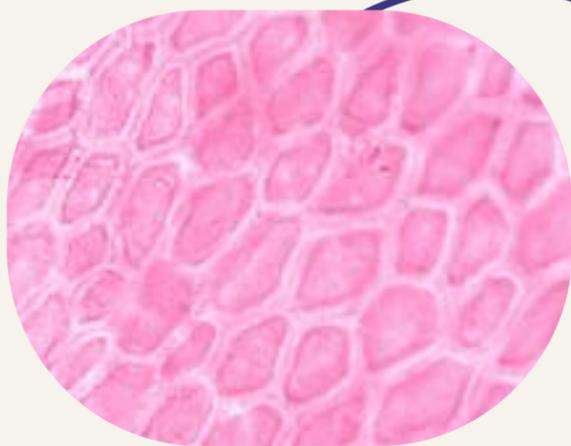


### 5. Células Óseas

- Función: Proveen soporte estructural al cuerpo.
- Tipos y características:
- Osteoblastos: Producen la matriz ósea.
- Osteocitos: Células maduras que mantienen el tejido óseo.
- Osteoclastos: Reabsorben el hueso para su remodelación.
- Ejemplo: Osteocitos en los huesos largos como el fémur

### 6. Células Adiposas (Adipocitos)

- Función: Almacenan grasa para energía y aislamiento térmico.
- Características:
- Forma: Redondas con una gran vacuola que almacena lípidos.
- Función energética: Almacenan triglicéridos para liberarlos cuando se necesita energía.
- Ejemplo: Células adiposas subcutáneas debajo de la piel.



### 7. Células Germinales (Gametos)

- Función: Participan en la reproducción sexual.
- Características:
- Espermatozoides: Pequeños, móviles, con un flagelo para moverse hacia el óvulo.
- Óvulos: Grandes y no móviles, contienen reservas nutritivas.
- Ejemplo: Espermatozoides y óvulos humanos.

### 1.3.1 Principales bioelementos y biomoléculas que intervienen en los procesos metabólicos.

Todas las células están gobernadas por los mismos principios físicos y químicos de la materia inerte. Si bien dentro de las células encontramos moléculas que usualmente no existen en la materia inanimada, en la composición química de los seres vivos encontramos desde sencillos iones inorgánicos, hasta complejas macromoléculas orgánicas siendo todos igualmente importantes para constituir, mantener y perpetuar el estado vivo

#### 1. Principales Bioelementos

- Representan aproximadamente el 99% de la masa de los seres vivos.
- Carbono (C): Es el elemento clave en la estructura de las moléculas orgánicas, capaz de formar cadenas largas y complejas.
- Hidrógeno (H): Es parte del agua y de casi todas las moléculas orgánicas. Su presencia permite las reacciones redox y el almacenamiento de energía.
- Oxígeno (O): Fundamental en la respiración celular y para la formación de agua, además de estar presente en muchas biomoléculas.
- Nitrógeno (N): Componente básico de los aminoácidos y ácidos nucleicos, clave para la formación de proteínas y el material genético.
- Fósforo (P): Parte esencial de los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y de moléculas energéticas como el ATP.
- Azufre (S): Presente en algunos aminoácidos (cisteína y metionina), contribuye a la estructura tridimensional de las proteínas.

#### b) Bioelementos Secundarios y Oligoelementos

- Calcio (Ca): Importante en la contracción muscular, la transmisión de señales nerviosas y la coagulación sanguínea. También forma parte de los huesos y dientes.
- Potasio (K) y Sodio (Na): Reguladores del equilibrio osmótico y necesarios para la función nerviosa y muscular.
- Magnesio (Mg): Cofactor en muchas enzimas y fundamental en la fotosíntesis (parte de la clorofila).
- Hierro (Fe): Esencial para el transporte de oxígeno en la sangre (parte de la hemoglobina) y para muchas enzimas.
- Cobre (Cu), Zinc (Zn), Yodo (I): Oligoelementos necesarios en pequeñas cantidades, pero fundamentales para las funciones enzimáticas y hormonales.

# EL AGUA, ESTRUCTURA MOLECULAR, PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

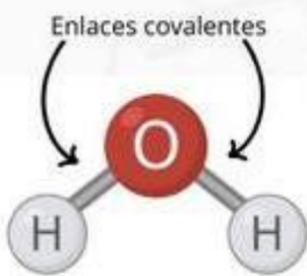
## El agua: la matriz de la vida

El agua es una molécula que posee varias propiedades poco habituales que la hacen muy adecuada para ser la matriz de la vida.



Algunas de estas propiedades son...

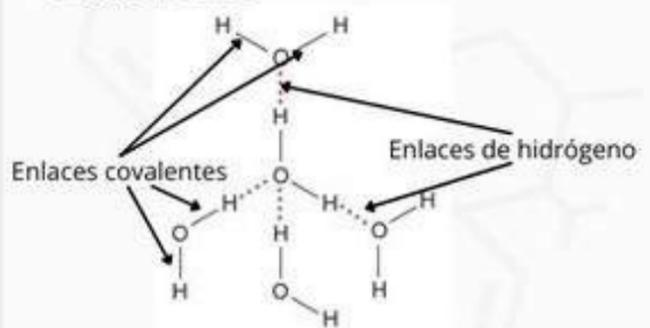
### Estructura



Las moléculas de agua están formadas por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O).

Tiene una geometría tetraédrica debido a la hibridación  $sp^3$  de su átomo de oxígeno situado en el centro del tetraedro.

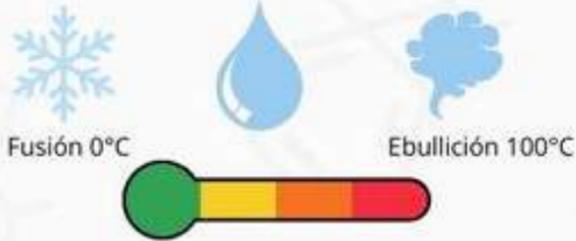
### Enlaces



Además de los enlaces covalentes entre los oxígenos y el hidrógeno en 1 molécula de agua, cada molécula puede formar enlaces de hidrógeno con otras cuatro moléculas de agua.

### Capacidad calorífica

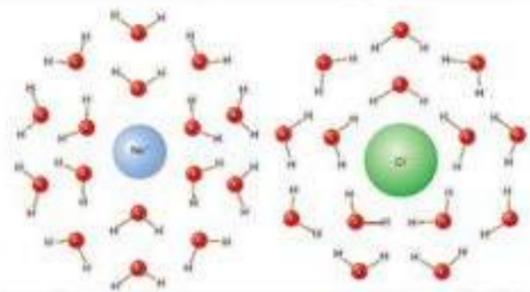
Posee una capacidad calorífica excepcionalmente elevada.



Quizá la propiedad más singular del agua sea que es un líquido a temperatura ambiente.

### Disolvente

Es un disolvente extraordinario.



Su estructura dipolar y su capacidad para formar enlaces de hidrógeno le permiten disolver muchas sustancias iónicas y polares, como el NaCl.

La Tierra es única entre los planetas de nuestro sistema solar, principalmente por sus inmensos océanos.



No es de extrañar que la vida surgiera por accidente en asociación con el agua dadas sus propiedades.



# CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno. Se clasifican según el número de unidades de azúcar (sacaridos) que contienen:



## 1. MONOSACÁRIDOS (AZÚCARES SIMPLES)

Son los carbohidratos más básicos, compuestos por una sola molécula de azúcar. Ejemplos:

- Glucosa: Fuente principal de energía en el cuerpo.
- Fructosa: Presente en frutas.
- Galactosa: Componente de la lactosa.

## 2. DISACÁRIDOS (DOS MONOSACÁRIDOS UNIDOS)

Formados por la unión de dos monosacáridos. Ejemplos:

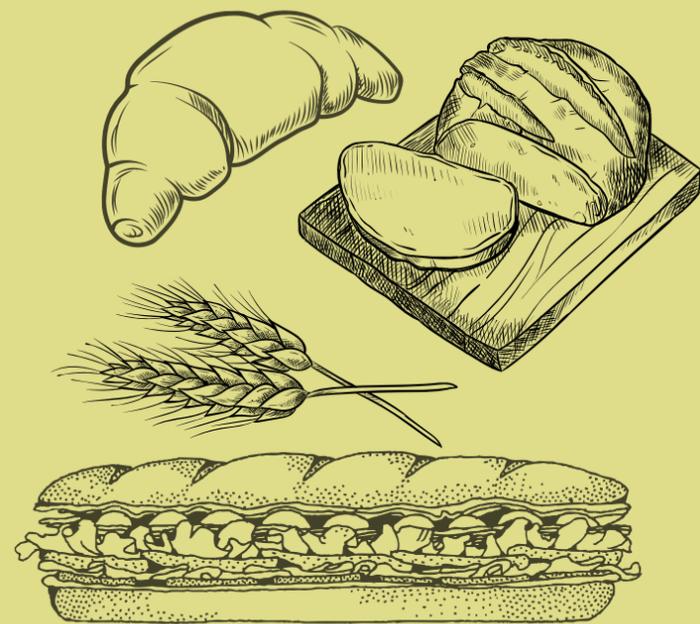
- Sacarosa: Azúcar de mesa (glucosa + fructosa).
- Lactosa: Azúcar de la leche (glucosa + galactosa).
- Maltosa: Azúcar de malta (glucosa + glucosa).



## 3. OLIGOSACÁRIDOS (3 A 10 MONOSACÁRIDOS)

Son carbohidratos de cadena corta. Se encuentran en algunos alimentos como la cebolla, el ajo, y los frijoles. Ejemplos:

- Rafinosa y estaquiosa.



## 4. POLISACÁRIDOS (MÁS DE 10 MONOSACÁRIDOS)

Son cadenas largas de monosacáridos. Ejemplos:

- Almidón: Principal reserva de energía en plantas, presente en patatas y cereales.
- Glucógeno: Forma de almacenamiento de glucosa en animales.
- Celulosa: Componente estructural de las plantas (fibra), no digerible por los humanos.



## FUNCIONES PRINCIPALES:

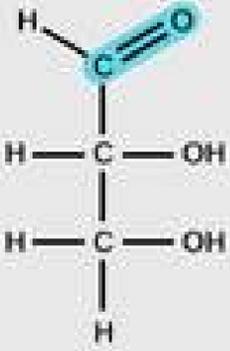
- Fuente de energía: La glucosa es utilizada por las células para producir ATP.
- Reserva energética: El glucógeno es almacenado en hígado y músculos.
- Estructurales: La celulosa forma parte de las paredes celulares en plantas.



# ESTRUCTURA DE LOS MONOSACÁRIDOS.

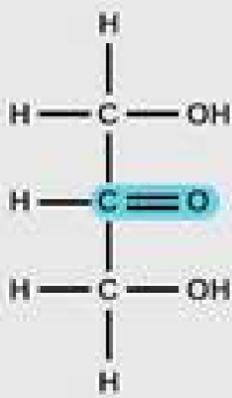
Los monosacáridos son los carbohidratos más simples y están formados por una única unidad de azúcar. Su estructura básica sigue una fórmula general:  $(CH_2O)_n$ , donde "n" representa el número de átomos de carbono, generalmente entre 3 y 7. Los más comunes son las hexosas ( $n = 6$ ) como la glucosa y las pentosas ( $n = 5$ ) como la ribosa.

Gliceraldehído



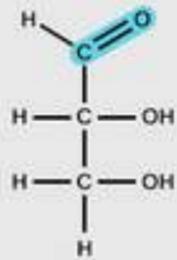
Aldosa

Dihidroxiacetona



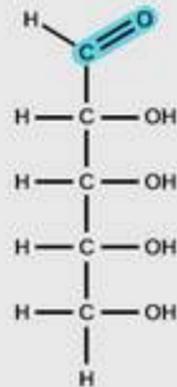
Cetosa

Gliceraldehído



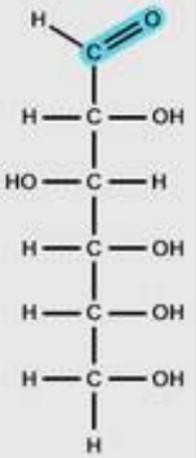
Triosa

Ribosa



Pentosa

Glucosa



Hexosa

## PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS MONOSACÁRIDOS.

### PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS MONOSACÁRIDOS:

#### Reducción y oxidación:

- Los monosacáridos con un grupo aldehído libre (aldosas) o cetona pueden actuar como agentes reductores, por lo que se les llama azúcares reductores. Pueden reducir agentes como el reactivo de Fehling o el de Benedict, formando un precipitado de óxido de cobre.
- Las aldosas pueden oxidarse fácilmente, transformándose en ácidos aldónicos.

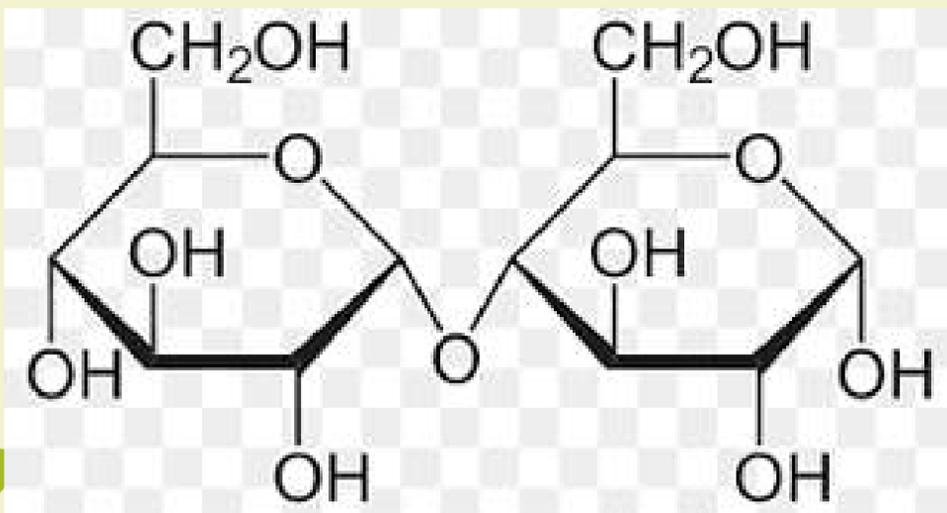
### PROPIEDADES BIOLÓGICAS DE LOS MONOSACÁRIDOS:

- Fuente de energía:
- Los monosacáridos, especialmente la glucosa, son la principal fuente de energía para el metabolismo celular. En organismos superiores, la glucosa es metabolizada a través de la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, generando ATP, la molécula energética fundamental.

### PRINCIPALES PROPIEDADES:

- Químicas: Son reductores, forman enlaces glicosídicos, presentan isomería, y pueden oxidarse o participar en la fermentación.
- Biológicas: Son fuente de energía, precursores de moléculas complejas, participan en la señalización celular, tienen funciones estructurales y regulan el metabolismo energético.

# Estructura molecular de los disacáridos



## Propiedades químicas de los disacáridos:

Enlace glicosídico:

- Los disacáridos están formados por dos monosacáridos unidos por un enlace glicosídico, que puede ser  $\alpha$  o  $\beta$  dependiendo de la orientación de los grupos hidroxilo implicados. Este enlace es clave para sus propiedades y su digestión.
- El enlace se forma mediante una reacción de condensación, que implica la pérdida de una molécula de agua

01.

## Propiedades biológicas de los disacáridos:

Fuente de energía:

- Los disacáridos, como la sacarosa, lactosa y maltosa, son una fuente importante de energía en la dieta. Una vez hidrolizados en sus monosacáridos, se pueden utilizar en la glucólisis para generar ATP.
- Sacarosa: Principal azúcar en la dieta (azúcar de mesa), se descompone en glucosa y fructosa, que se absorben rápidamente.
- Lactosa: Azúcar de la leche, es una fuente importante de energía en los recién nacidos. Las personas con

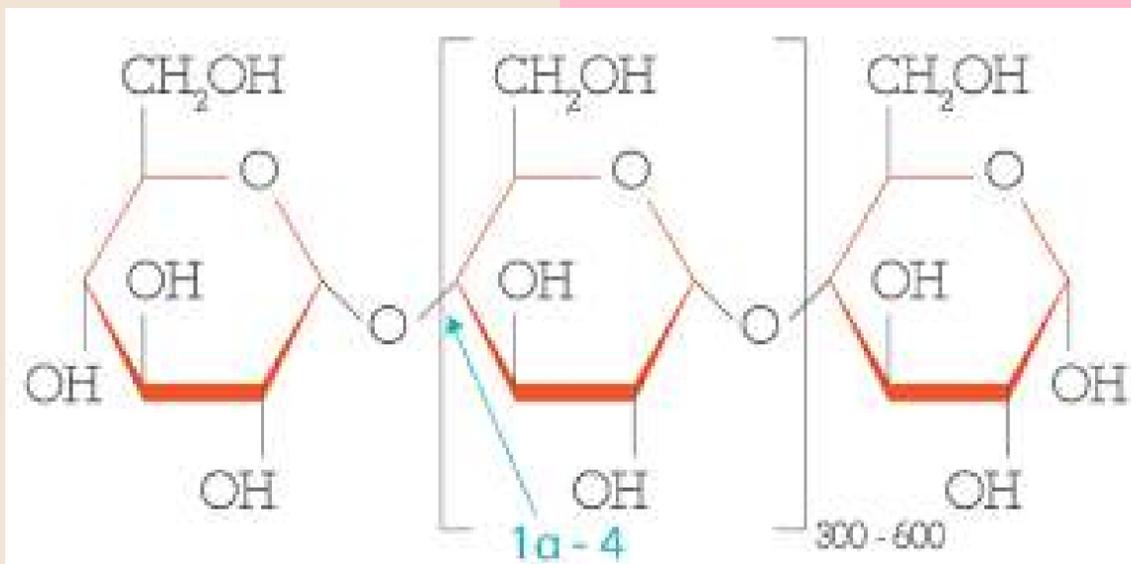
02.

## 03. Resumen de las propiedades clave:

- Químicas:
  - Presentan enlaces glicosídicos que pueden ser  $\alpha$  o  $\beta$ .
  - Son susceptibles a la hidrólisis para liberar monosacáridos.
  - Pueden ser azúcares reductores o no reductores.
- Biológicas:
  - Son fuentes importantes de energía en la dieta.
  - Son descompuestos por enzimas específicas en el intestino.
  - Afectan el metabolismo y la regulación de la glucosa en sangre.
  - Su malabsorción o intolerancia puede llevar a problemas digestivos.

Estas propiedades hacen que los disacáridos sean esenciales tanto en la alimentación humana como en el funcionamiento metabólico.

# Estructura molecular de los polisacáridos



## Propiedades químicas y biológicas de los polisacáridos.

### Propiedades químicas de los polisacáridos:

#### ESTRUCTURA MACROMOLECULAR:

- LOS POLISACÁRIDOS ESTÁN COMPUESTOS POR CIENTOS O MILES DE MONOSACÁRIDOS (GENERALMENTE GLUCOSA) UNIDOS POR ENLACES GLICOSÍDICOS.
- DEPENDIENDO DE LA ORGANIZACIÓN Y LA RAMIFICACIÓN DE LOS ENLACES, PUEDEN SER LINEALES (EJ. CELULOSA) O RAMIFICADOS (EJ. GLUCÓGENO).
- LA LONGITUD Y LA ESTRUCTURA DEL POLÍMERO INFLUYEN EN SUS PROPIEDADES FÍSICAS, COMO LA SOLUBILIDAD Y LA DIGESTIBILIDAD.

### Propiedades biológicas de los polisacáridos:

#### ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA:

- ALMIDÓN (EN PLANTAS) Y GLUCÓGENO (EN ANIMALES) SON LOS PRINCIPALES POLISACÁRIDOS DE RESERVA ENERGÉTICA. ESTOS POLISACÁRIDOS PERMITEN ALMACENAR GRANDES CANTIDADES DE GLUCOSA DE MANERA COMPACTA.
  - ALMIDÓN: ES LA PRINCIPAL FORMA DE ALMACENAMIENTO DE GLUCOSA EN LAS PLANTAS, COMPUESTO POR DOS POLÍMEROS: AMILOSA (LINEAL) Y AMILOPECTINA (RAMIFICADA).
  - GLUCÓGENO: SIMILAR AL ALMIDÓN PERO MÁS RAMIFICADO, ES EL POLISACÁRIDO DE ALMACENAMIENTO EN ANIMALES Y SE ENCUENTRA PRINCIPALMENTE EN EL HÍGADO Y LOS MÚSCULOS.

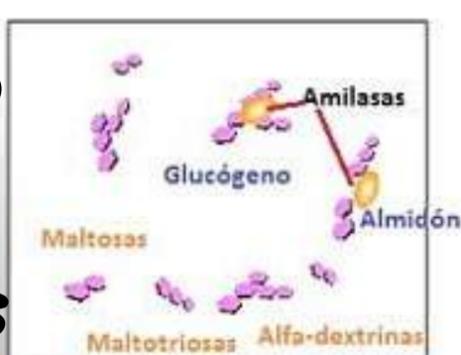
### Propiedades químicas de los polisacáridos:

#### RESUMEN DE LAS PROPIEDADES CLAVE:

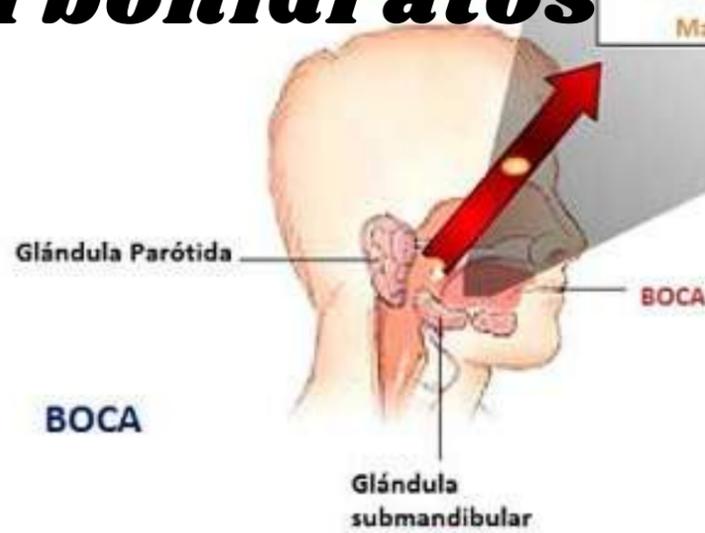
- **QUÍMICAS:**
  - SON POLÍMEROS DE MONOSACÁRIDOS UNIDOS POR ENLACES GLICOSÍDICOS.
  - LA SOLUBILIDAD Y CAPACIDAD DE GELIFICACIÓN VARÍAN SEGÚN LA ESTRUCTURA.
  - PUEDEN SER HIDROLIZADOS POR ENZIMAS ESPECÍFICAS.
  - PRESENTAN ENLACES A O B, LO QUE INFLUYE EN SU DIGESTIBILIDAD.
- **BIOLÓGICAS:**
  - ACTÚAN COMO RESERVAS DE ENERGÍA (ALMIDÓN Y GLUCÓGENO).
  - TIENEN FUNCIONES ESTRUCTURALES (CELULOSA EN PLANTAS, QUITINA EN ANIMALES).
  - FORMAN PARTE DE LA FIBRA DIETÉTICA, IMPORTANTE PARA LA SALUD INTESTINAL.
  - PARTICIPAN EN LA SEÑALIZACIÓN CELULAR Y EN LA RESPUESTA INMUNOLÓGICA.

ESTAS PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS HACEN DE LOS POLISACÁRIDOS COMPONENTES ESENCIALES EN LA BIOLOGÍA Y EN LA NUTRICIÓN DE TODOS LOS ORGANISMOS VIVOS.

# Digestión de los carbohidratos

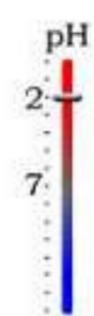
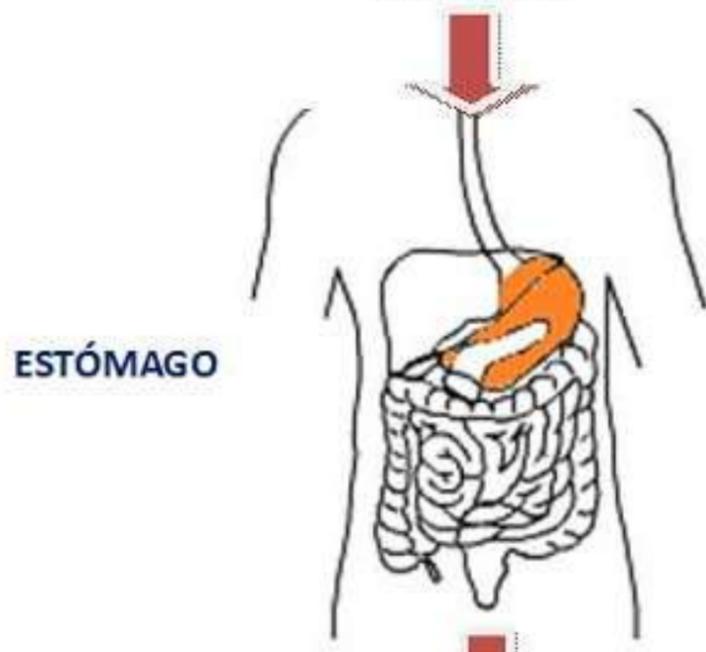


En la boca comienza la digestión de los CHO

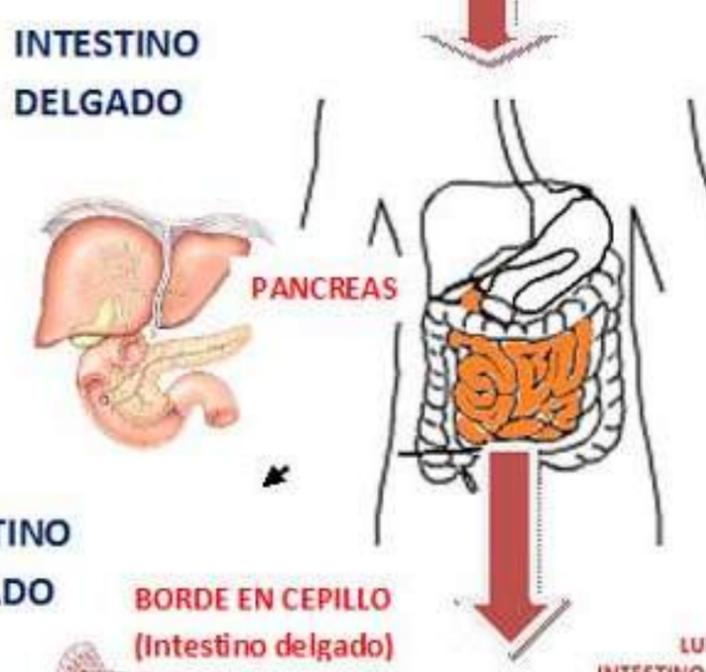


Las amilasas secretadas por las glándulas parótida y submandibular (amilasas salivar) degrada el almidón y glucógeno en compuestos más simples:

- Maltosas
- Maltotriosas
- Alfadextrinas o dextrinas límite



El bajo pH del jugo gástrico inactiva las amilasas salivar

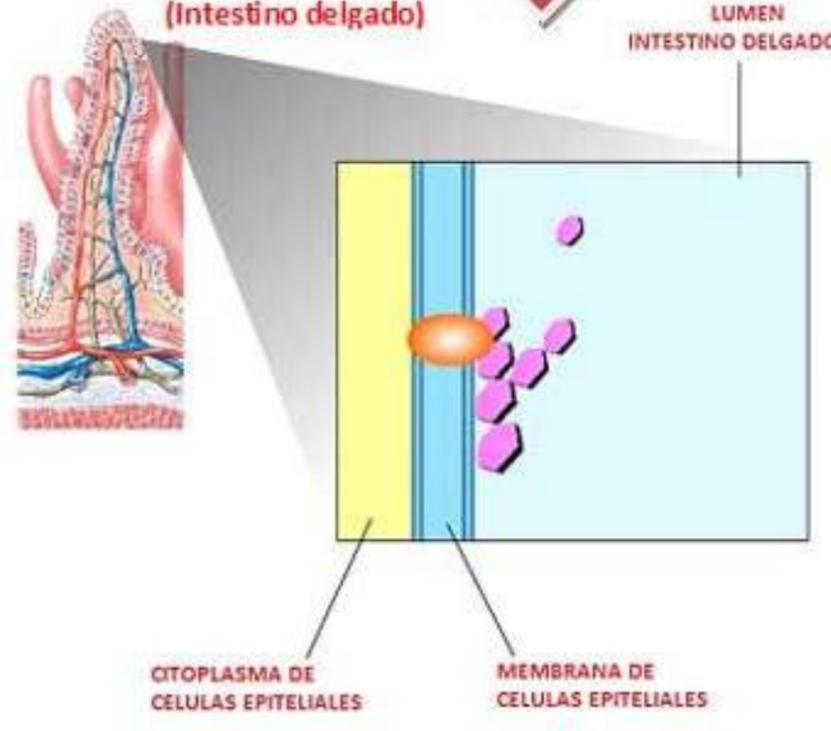


El páncreas libera jugo pancreático a nivel de duodeno.

Los iones bicarbonato del jugo pancreático neutralizan la acidez del jugo gástrico.

Acción de las amilasas pancreáticas

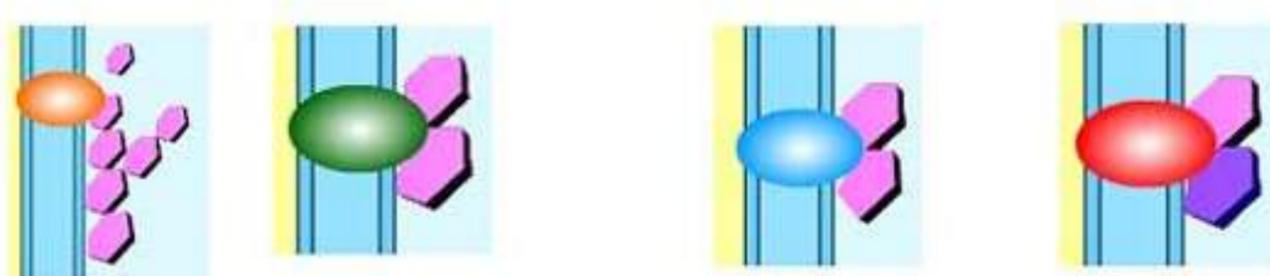
Las amilasas pancreáticas continúan con la degradación del almidón y glucógeno hacia: maltosa, maltotriosa y alfadextrina



La digestión de los CHO concluye en las microvellosidades del intestino delgado, en las células del borde en cepillo.

En las membranas de las células epiteliales del borde en cepillo actúan 4 enzimas:

- Alfadextrinasas o Isomaltasas
- Sacarasas
- Maltasas
- Lactasas



ISOMALTASAS (ALFADEXTRINASAS)	MALTASAS	SACARASA	LACTASA
Alfadextrina? Glucosa	Maltosa? Glucosa	Sacarosa? Glucosa + Fructosa	Lactosa? Glucosa + Galactosa
	Maltotriosa? Glucosa		

## PRODUCTOS FINALES

