

**UNIVERSIDAD DEL SURESTE  
CAMPUS COMITÁN  
MEDICINA HUMANA**

**Bioquímica**

**“ENZIMAS, HIDRATOS DE CARBONO, LÍPIDOS,  
VITAMINAS Y MINERALES”**

PASIÓN POR EDUCAR

**Q.F.B Alberto Alejandro Maldonado López**

**Karla Fernanda García Santiago**

# Enzimas

- Catalizadores biológicos**
  - Metabolismo eficaz } Vías metabólicas
    - Ordenadas
    - Secuenciales
    - Ramificadas
  - Aceleran reacciones químicas
    - Bajo condiciones fisiológicas
    - No alteran el equilibrio de reacción
    - Disminuyen la energía de activación
  - Adaptación a condiciones cambiantes
  - ¼ de genes humanos codifican enzimas
  - Proteínas
  - Ácido ribonucleico } - Ribozima

- Factores que afectan reacciones enzimáticas**
  - pH
    - Sensibilidad enzimática
    - pH óptimo
      - Citosólicas de 7 - 8
      - Pepsina de 1,5 - 2
      - Tripsina y quimotripsina "alcalino"
      - Lisosomales "ácido"
  - Temperatura
    - Temperatura óptima
    - Desnaturalización a temperatura elevada
    - Aumento de energía cinética
    - Mayor frecuencia de colisión
  - [ ] de coenzima
  - [ ] de sustrato

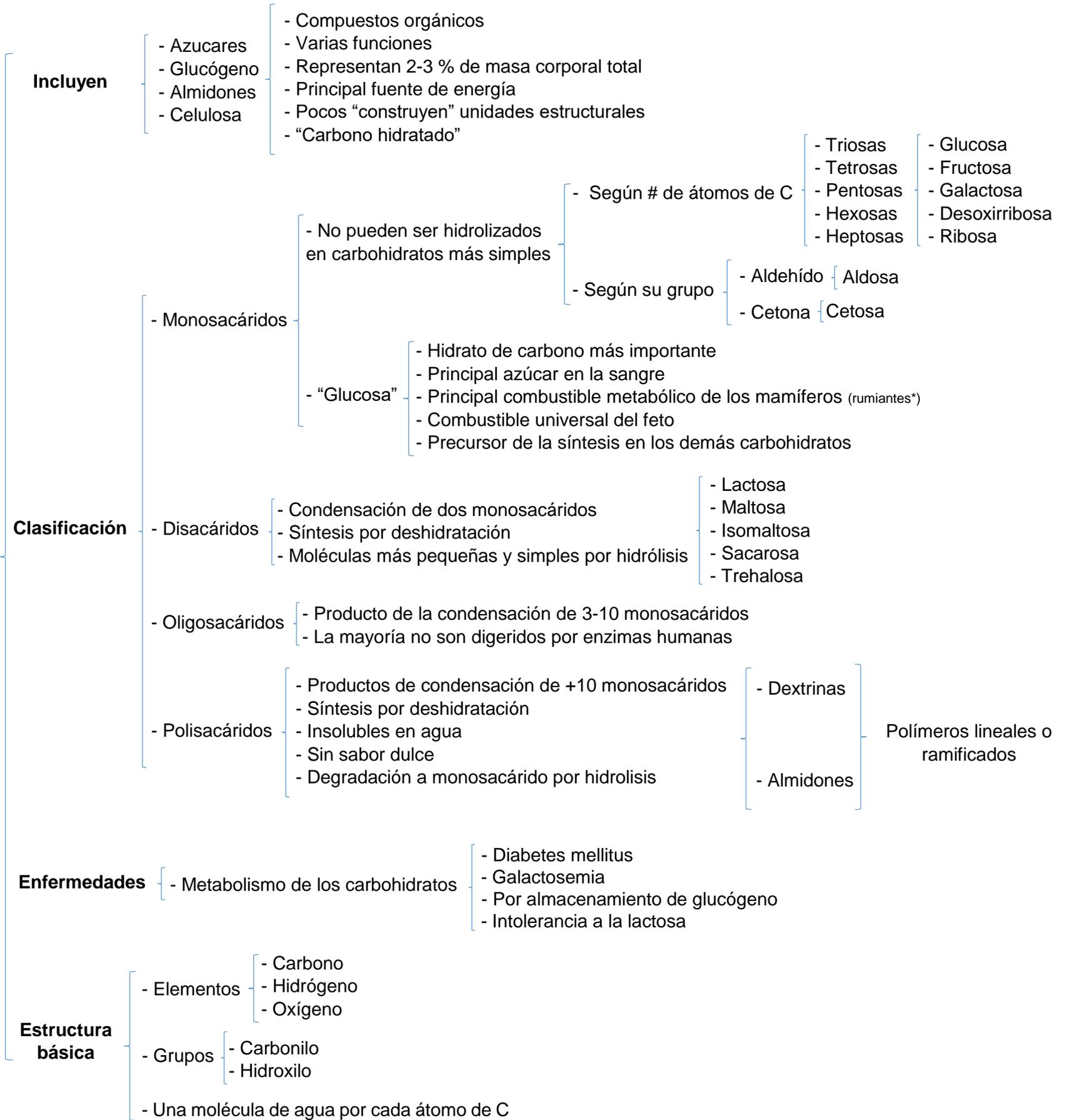
- Teoría de colisión**
  - Reacción de moléculas
  - Distancia de formación de enlaces
  - Suficiente energía cinética
  - Superación de la barrera de energía
  - Alcance del estado de transición

- Componentes**
  - Sustrato { Molécula reactiva en la que actúa la enzima
    - Tamaño
    - Estructura
    - Carga
    - Polaridad
    - Carácter hidrofóbico
  - Cofactor
    - Parte no proteica
    - Ion metálico
  - Sitio activo { - Involucrado directamente en la unión del sustrato
  - Grupo prostético
    - Firmemente unido a la enzima
    - Unión covalente
    - Asociado durante todo el ciclo catalítico
  - Coenzima
    - Moléculas facilitadoras
    - Cometido esencial en las reacciones
    - Holoenzima { Unión de enzima - coenzima
    - Apoenzima { - Holoenzima sin coenzima
    - Parte proteica

- Inhibición**
  - Reversible
    - Competitiva
      - Ocupación temporal del sitio activo
      - Competitividad entre inhibidor y sustrato
    - No competitiva
      - El inhibidor no se parece al sustrato
      - Unión distinta al sitio activo
      - No se bloquea la fijación del sustrato
    - Acompetitiva
      - Fijación diferente al sitio activo
      - Unión con previa formación del complejo enzima-sustrato
  - Irreversible
    - Unión permanente de grupos funcionales al sitio activo
    - Desnaturalizan completamente proteínas

- Clasificación**
  - Oxidorreductasas { Catalizan reacciones de óxido-reducción
  - Transferasas { Catalizan la transferencia de grupos funcionales
  - Hidrolasas { Catalizan reacciones de hidrolisis
  - Liasas { Catalizan la ruptura de enlaces
  - Isomerasas { Catalizan cambios estructurales
  - Ligasas { Catalizan la unión de dos sustratos

# Hidratos de carbono



# Lípidos

## Características básicas

- Compuestos orgánicos
- Representan el 18-25% de masa corporal (adultos delgados)
- Contienen C, H y O
- Pocos enlaces covalentes polares
- Insolubles en solventes polares

## Ubicación principal

- Plasma
- Tejido adiposo
- Membranas biológicas

## Tipos

### - Ácidos grasos

- Forma más simple de lípidos
- Sintetizan triglicéridos y fosfolípidos
- Catabolizados para generar ATP
- Localizados fundamentalmente en el plasma\*
- Existen de forma libre
- Ácidos alcanóicos de cadena larga y lineal { Más frecuentes los de 16-18 carbonos
- Contienen
  - Grupo carboxilo { Hidrofílico
  - Cadena de hidrocarburo { - Hidrofóbica
- Saturados { - Carecen de dobles enlaces
- Insaturados { - Poseen dobles enlaces (geometría cis)
  - Sistema de dobles enlaces conjugados
- Monoinsaturados { - Un doble enlace
- Poliinsaturados { - Más de un doble enlace
  - Sistema de dobles enlaces no conjugados { - Separados por grupos metileno

### - Triglicéridos

- Más abundantes del cuerpo y dieta
- "Triacilglicerolos"
- Forma de almacenamiento en tejido adiposo
- Degradados a glicerol y ácidos grasos por señales hormonales
- En forma
  - Sólida { Grasas { En seres humanos almacenados en el tejido adiposo
  - Líquida { Aceites

### - Fosfolípidos

- Derivados del ácido fosfórico
- Los más importantes en las membranas biológicas
- Polares
- Dos cadenas de ácidos grasos
- Extremos
  - Hidrofílico
  - Hidrofóbico
- Forman estructuras laminares
  - Espontáneamente
  - Dispersas en soluciones acuosas
  - Condiciones adecuadas
- Forman estructuras vesiculares "Liposomas"

### - Esteroides

- Cuatro anillos de átomos de carbono
- Tipos
  - Sales biliares { Digestión y absorción en la dieta
  - Vitamina D
    - Crecimiento
    - Reparación ósea
    - Regulación de calcio
  - Hormonas corticosuprarrenales
    - Regulan el metabolismo
    - Resistencia al estrés
    - Equilibrio hidrosalino
  - Hormonas sexuales
    - Estimulan funciones reproductivas
    - Características sexuales
  - Colesterol
    - Uno de los más importantes
    - Componente de las membranas de células animales
    - Precursor para la síntesis de hormonas esteroides
      - Testosterona
      - Progesterona
      - Estrógeno
    - Ausente en células vegetales

# Vitaminas y minerales

## Vitaminas

- Liposolubles
  - Grasa corporal
  - Almacenamiento en tejidos
  - Absorción difícil

- Vitamina A
  - Retinol
  - Retinal
  - Ácido retinoico
  - Almacenada en hígado
  - Déficit "Ceguera nocturna"
  - Exceso toxico
- Vitamina D
  - Hormona
  - Modula el crecimiento
  - Función inmunitaria
  - Antiinflamatoria
  - No "necesaria"
  - Déficit "Raquitismo y osteomalacia"
  - Su exceso provoca hipercalcemia
- Vitamina E
  - Tocoferoles
  - Función imunitaria
  - Señalización celular
  - Expresion genética
  - Fertilidad y act. Sexual
  - Antioxidante de membrana
  - Disminución por malabsorción
- Vitamina K
  - Circulación filoquinona
  - Almacenamiento menaquinonas
  - Coagulación sanguínea
  - Déficit "Trastornos hemorrágicos"
  - Inhibidor "Fármacos antitromboticos"

- Hidrosolubles
  - Suministración por dieta
  - Exceso secretado en orina
  - No hay toxicidad en vitaminas B

- Vitaminas del complejo B
  - Vitamina B<sub>1</sub> (Tiamina)
  - Vitamina B<sub>2</sub> (Riboflavina)
  - Vitamina B<sub>3</sub> (Niacina)
  - Vitamina B<sub>5</sub> (Ácido pantotetico)
  - Vitamina B<sub>6</sub> (Piridoxina)
  - Vitamina B<sub>7</sub> (Biotina)
  - Vitamina B<sub>9</sub> (Ácido fólico)
  - Vitamina B<sub>12</sub> (Cobalamina)
- Vitamina C
  - Agente reductor
  - Participa en la regeneración
  - Forma activa "Ácido ascórbico"
  - Mejora la absorción
  - Lábil
  - Déficit "Escorbuto y función inmunitaria"

## Minerales

- Mas importantes en el cuerpo humano
  - Sodio
    - Mantenimiento de osmolalidad
  - Cloro
    - Fenómenos electrofisiológicos
    - Esencial para el potencial de membrana
  - Potasio
    - Principal catión intracelular
    - Abundante en vegetales y frutas
  - Magnesio
    - Actúa como cofactor
    - Importante en el potencial eléctrico de membrana
    - Desarrollo esquelético
    - Déficit "Inanición, arritmias y malabsorción"
  - Calcio
    - Metabolismo óseo
  - Fosfato
    - Procesos secretores
    - Señalización celular

- Hierro
  - Transferencia de oxígeno
  - Se transporta en el plasma unido a la transferrina
  - Su déficit provoca anemia

- Oligoelementos
  - Zinc
    - Transporte celular
    - Protección de daño oxidativo
    - Déficit "Afecta el crecimiento y cicatrización"
  - Cobre
    - Elimina el súper oxido y especies de oxígeno reactivo
    - Vías de metabolismo compartidas
    - Déficit "Anemia y afectaciones en piel y pelo"
    - Su exceso provoca cirrosis hepática
  - Selenio
    - Presente en todas las células
    - Influye en el sistema inmunitario
    - Se absorbe en el intestino delgado
    - Su estado influye en cuadros crónicos

## Bibliografía

Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson. (2006). *Principios de anatomía y fisiología. Tortora y Derrickson*. editorial medica panamericana.

Rodwell V.W., & Bender D.A., & Botham K.M., & Kennelly P.J., & Weil P(Eds.), (2016). Harper. Bioquímica ilustrada, 30e. McGraw Hill.

John Baynes, Marek Dominiczak. (2019). *Bioquímica Medica Baynes 5a edición*. EISEVIER.

Janet, I. (2019, 24 abril). KARP BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR CONCEPTOS Y EXPERIMENTOS (8.a ed.). McGraw-Hill.