

TEMA 8

La nutrición en los animales I

1. La nutrición en los animales

Las superficies de intercambio: permiten el intercambio de sustancias entre el medio externo y el medio interno

- **Superficie de absorción digestiva:** penetran nutrientes resultantes de la digestión
- **Superficie respiratoria:** el oxígeno y dióxido de carbono entran y salen por difusión
- **Superficie excretora:** las sustancias de desecho pasan del medio interno al externo

La evolución de las superficies de intercambio:

Animales cada vez más grandes → Superficies de intercambio más complejas



APARATO DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y EXCRETOR



SISTEMA CIRCULATORIO para transportar las sustancias

El proceso de nutrición

Ingestión:

- Es la **introducción de alimentos en el interior del organismo**
- **Se necesita oxígeno para degradar las moléculas** incorporadas al medio interno
- Proceso que **forma parte de la respiración**

Digestión:

- **Tratamiento (mecánico y químico) que tienen que realizar los alimentos para ser absorbidos por las células**

Circulación:

- El **sistema circulatorio** distribuye el oxígeno y los nutrientes ingeridos

Excreción:

- **Expulsión de sustancias de desecho del metabolismo no aprovechables**
- Son **expulsadas al exterior por estructuras especializadas**
- El **dióxido de carbono sale al exterior a través de la respiración**
- **Egestión:** es la **eliminación de restos de alimentos que el organismo no es capaz de absorber**

2. La digestión I

- **Digestión**: es el conjunto de procesos mecánicos y químicos preparatorios del alimento
- **Tipos de digestión:**
 - **Intracelular**: en el interior de las células
 - **Extracelular**: fuera de las células (en el interior de una cavidad gástrica o tubo digestivo)
 - **Mixta**: consta de dos etapas (extracelular e intracelular)

Procesos que se realizan en el aparato digestivo

- **Digestión de los alimentos**
- **Tratamiento mecánico**
 - Fragmentación del alimento
 - Formación del bolo alimenticio
 - Movimiento del bolo alimenticio a través del tubo digestivo
 - El movimiento del bolo es gracias a CONTRACCIONES PERISTÁLTICAS
- **Tratamiento químico**
 - Hidrólisis de macromoléculas por los enzimas de los jugos digestivos y de la bilis
 - Se liberan moléculas de pequeño tamaño = NUTRIENTES
 - Los nutrientes pueden atravesar la pared digestiva por absorción
- **Absorción de los nutrientes**

Partes del tubo digestivo y digestión

La boca

1) Fragmentación del alimento

- Trituración mecánica del alimento mediante la masticación

2) Digestión química y lubricación del alimento

- A través de la saliva:
 - Es una **disolución acuosa = agua + enzimas**
 - Tiene **dos funciones**:
 - **Iniciar la digestión química** de los hidratos de carbono
 - **Lubricar la mucosa bucal**

3) Deglución

El esófago

Estructura:

- Tubo que **comunica la boca con el estómago**
- **Destacar:** en las aves el esófago tiene un ensanchamiento = **BUCHE**
- En el **BUCHE** se almacena el alimento que tragan sin triturar

Función:

- **Continuar el tratamiento mecánico del alimento y su digestión química** (a través de la saliva contenida en el bolo)
- **Segrega sustancias mucoides** que lubrican el bolo

El estómago

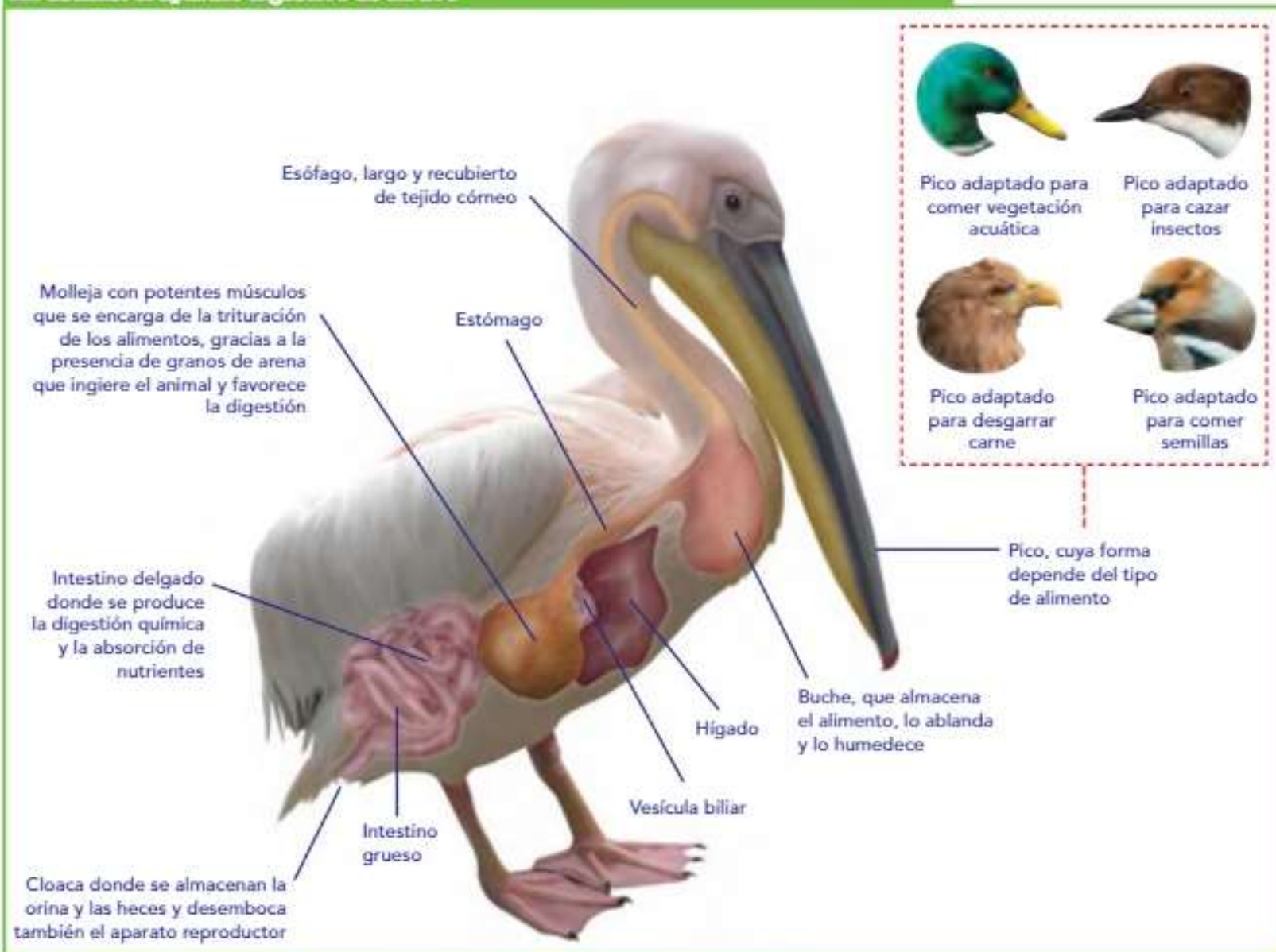
Estructura:

- Tubo entre el esófago y el intestino
- Es una porción dilatada del tubo digestivo (saco muscular)
- **DUODENO**: zona de comunicación del estómago con el intestino
- **PÍLORO**: válvula que conecta el DUODENO con el ESTÓMAGO. Regula el paso del contenido del estómago al intestino
- **GLÁNDULAS GÁSTRICAS** (en la pared del estómago) → Originan los **JUGOS GÁSTRICOS**
- Destacan:
 - Las **aves**: el estómago se divide en dos, **MOLLEJA** (parte muscular) y **GLANDULAR**
 - En **rumiantes**: estomago con **cuatro cavidades**

Función:

- **Almacena comida, regula** el paso al intestino, realiza parte de la **digestión y absorción** de aguas y sustancias

En detalle: el aparato digestivo de un ave



Las secreciones gástricas y su regulación

- El alimento ingerido llega al estómago
- Se mezcla con los jugos gástricos → **ALIMENTO = QUIMO**
- **JUGOS GÁSTRICOS =**

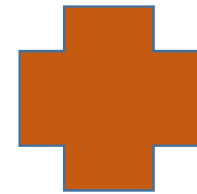
Agua

MUCINA (función protectora)

PEPSINÓGENO (degrada proteínas)

RENINA (actúa sobre las proteínas de la leche)

ÁCIDO CLORHÍDRICO (mantiene el pH ácido para buen funcionamiento de los **enzimas** y acción bactericida)



- Regulación de la secreción gástrica:

- **Componente nervioso**: el **encéfalo** envía un mensaje a las células gástricas para producir el jugo gástrico
- **Componente hormonal**: la gastrina elaboran el **HCl**

El intestino delgado

Estructura:

- Se divide en **tres partes: DUODENO, YEYUNO e ÍLEON**
- Es la parte más larga del tubo digestivo

Función:

- **Digestión química y absorción de nutrientes**
- **Digestión de hidratos de carbono y proteínas**
- Se inicia la digestión de las **grasas**
- **Necesario: secreciones vertidas por el PÁNCREAS, HÍGADO y GLÁNDULAS INTESTINALES se mezclan con el QUIMO**
- **QUIMO se transforma en QUILO** (agua, sales minerales, monosacáridos, etc)

Las glándulas anejas al intestino y sus secreciones

- **PÁNCREAS:**

- Glándula mixta
- Segrega hormonas: Insulina, glucagón, jugo pancreático
- Enzimas más importantes del jugo pancreático:
 - Amilasas: hidrolizan almidón
 - Lipasas: transforman las grasas en ácidos grasos y glicerina
 - Tripsina: digiere proteínas

- **HÍGADO:**

- Glándula que fabrica y secreta la bilis (se almacena en la vesícula biliar)
- La bilis favorece la digestión de las grasas

- **GLÁNDULAS INTESTINALES:**

- Segregan el jugo intestinal

El intestino grueso

Estructura:

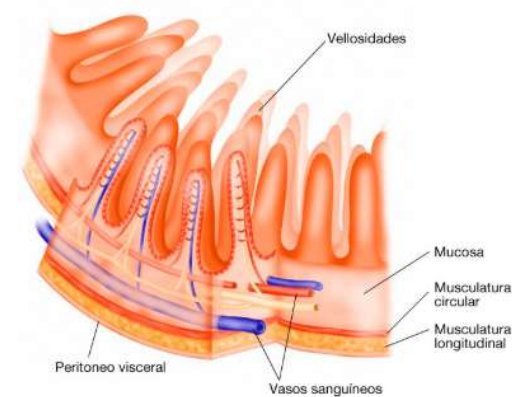
- Es más corto que el intestino delgado
- Es la parte terminal del tubo digestivo
- Se divide en **tres partes: CIEGO** (porción inicial-APÉNDICE VERMIFORME), **COLON** y **RECTO** (porción terminal-RECTO)

Función:

- Absorción de agua e iones
- Origina las heces fecales
- Presenta estrangulaciones que:
 - Aumentan la superficie de absorción
 - Al contraerse, permite el avance de las heces fecales

La absorción intestinal

- Proceso por el que **los productos de la digestión atraviesan la pared intestinal y pasan al aparato circulatorio**
- Algunos animales han desarrollado **adaptaciones del intestino para aumentar la superficie de absorción:**
- **Vellosidades intestinales y microvellosidades**
- **Ciegos intestinales** (en los peces óseos)
- **Válvula espiral** (en los peces cartilagosos)



¿Cómo se realiza la absorción?

- En el **intestino delgado**
 - **Nutrientes orgánicos**: absorbidos por **transporte activo**
 - **Agua**: se propaga **directamente al capilar de las vellosidades**
 - **Glicerina, ácidos grasos**: emulsionan con las sales biliares y forman micelas

Absorción por difusión
- En el **intestino grueso**
 - **Absorción de iones y agua**
 - **Formación de las heces fecales**

4. El intercambio de gases

Las superficies respiratorias

- Las **células** realizan la **respiración a través de la mitocondrias** → **ENERGÍA**
- **RESPIRACIÓN EXTERNA**: respiración celular en el que hay un **intercambio de gases entre el medio externo y la célula**
- **SUPERFICIES RESPIRATORIAS**: superficies **a través de las cuales se produce el intercambio de gases**
- Membrana plasmática de las células de la piel
- Branquias o pulmones
- **APARATO CIRCULATORIO**: **transporte de los gases desde** las superficies de intercambio **a los demás tejidos del cuerpo**

Características de las superficies respiratorias

- **Paredes delgadas** para favorecer la difusión
- Las **superficies** tienen que estar **húmedas** para que los gases puedan atravesarlas por difusión
- **Superficie revestidas por una red capilar** del sistema circulatorio

Modelos de sistema respiratorio

- Según el tamaño, complejidad, y medio en el que vive:
 - Difusión simple
 - Respiración cutánea
 - Respiración traqueal
 - Respiración branquial
 - Respiración pulmonar

Difusión simple

- En **animales sencillos** (poríferos y celentéreos)
- **Intercambian gases directamente** con el medio exterior

Respiración cutánea

- En **animales acuáticos o de ambientes muy húmedos**
- Los **gases se difunden a través de la piel por los líquidos circulantes**
- La piel se mantiene húmeda por las secreciones de las glándulas mucosas

Respiración traqueal:

- En los **artrópodos terrestres**
- **TRÁQUEAS**: sistema interno de **tubos húmedos y ramificados**
- **ESPIRÁCULOS**: **orificios** a través de los cuales la tráquea se abre al exterior mediante una válvulas **que permiten el intercambio gaseoso**

Respiración branquial

- En **animales acuáticos**
- **BRANQUIAS**: estructuras con gran superficie respiratoria y gran cantidad de sangre circulando por ellas. Permiten la respiración en medios donde la $[O_2]$ es baja
 - **Branquias externas**: se proyectan hacia fuera del cuerpo del animal. No están protegidas (en *larvas de anfibios e insectos*)
 - **Branquias internas**: se alojan en una cavidad. Están protegidas (en *peces óseos*)

Respiración pulmonar

- En **gasterópodos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos**
- Son amplias superficies de intercambio gaseoso protegidas de la desecación
- **PULMONES**: cavidades internas, muy finas y vascularizadas
- Tipos de pulmones:
- Pulmones de difusión: comunican al exterior por un orificio siempre abierto (en invertebrados terrestres)
- Pulmones de ventilación: comunicación

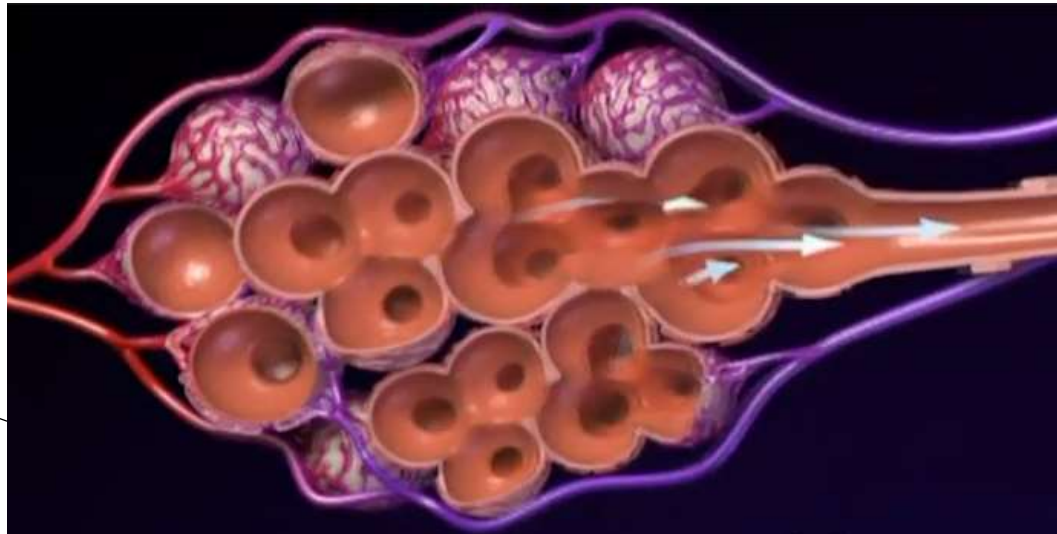
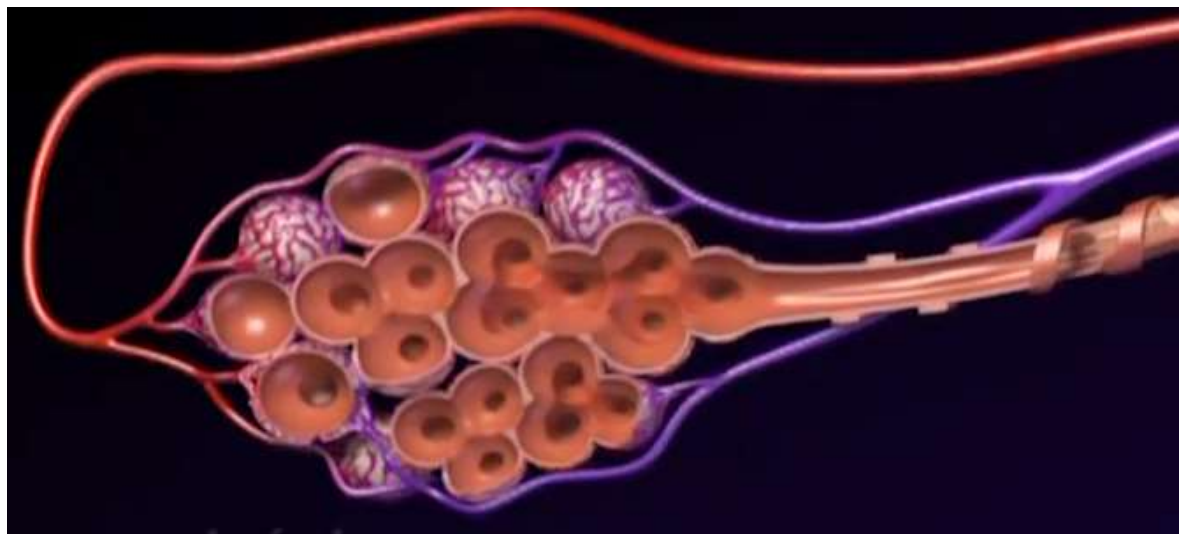
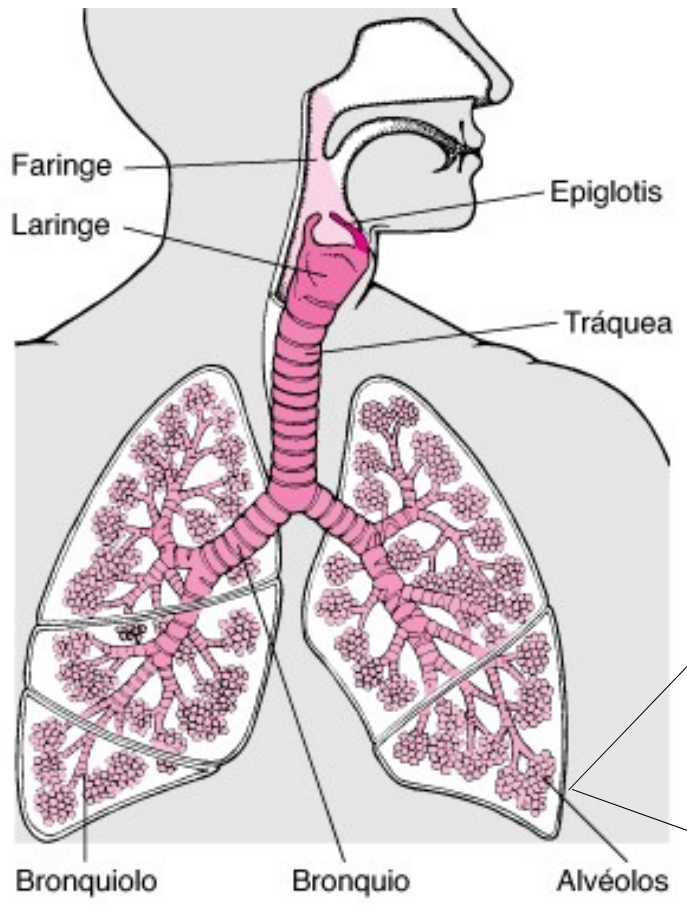
- **Tipos de pulmones:**

- **Pulmones de difusión:**

- **Comunican al exterior por un orificio siempre abierto**
- **No necesitan un sistema de ventilación**
- **En invertebrados terrestres**

- **Pulmones de ventilación:**

- **Comunicación al exterior a través de las vías respiratorias**
- **Necesitan un sistema de ventilación**
- **Están formados por dos cámaras subdivididos en ALVÉOLOS (pequeñas cavidades)**
- **En vertebrados terrestres**



Mecanismos de ventilación pulmonar

- Es la **entrada y salida de aire** y su posterior **transporte hasta la superficie de intercambio gaseoso**
- **Tipos de mecanismos:**
 - **Bomba de presión o deglución:** en **anfibios**. Intercambio de gases en la **faringe y pulmones**
 - **Bomba de succión:** en **reptiles, aves y mamíferos**. Intercambio de gases por **contracción y relajación de los músculos** que rodean a la caja torácica

Movimientos del aire:

- **Inspiración:** entrada de aire al interior de los pulmones. **FENÓMENO ACTIVO**
- **Expiración:** salida de aire de los pulmones. **FENÓMENO PASIVO**

Intercambios de gases: por difusión

Transporte de gases: a través de la proteína **HEMOGLOBINA**