

LA NUTRICIÓN EN ANIMALES

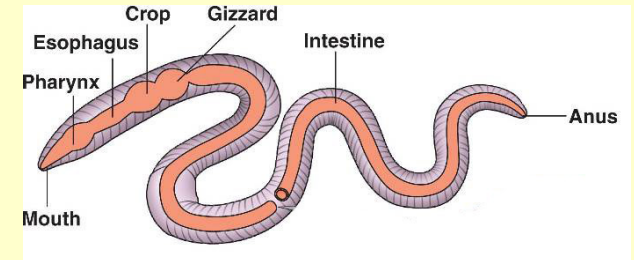


LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Nutrición **heterótrofa**: los **alimentos** orgánicos contienen los **nutrientes** que van a ser metabolizados.

DIGESTIÓN

Extracción de nutrientes de los alimentos



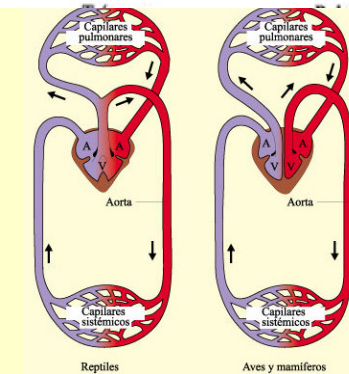
RESPIRACIÓN

Intercambio de gases (O_2 y CO_2) con la sangre



CIRCULACIÓN

Distribución de nutrientes y gases. Recogida de desechos

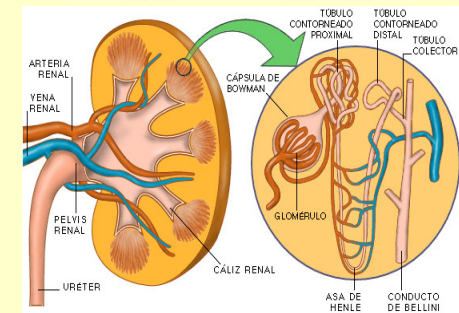


METABOLISMO

Obtención de energía y síntesis de biomoléculas

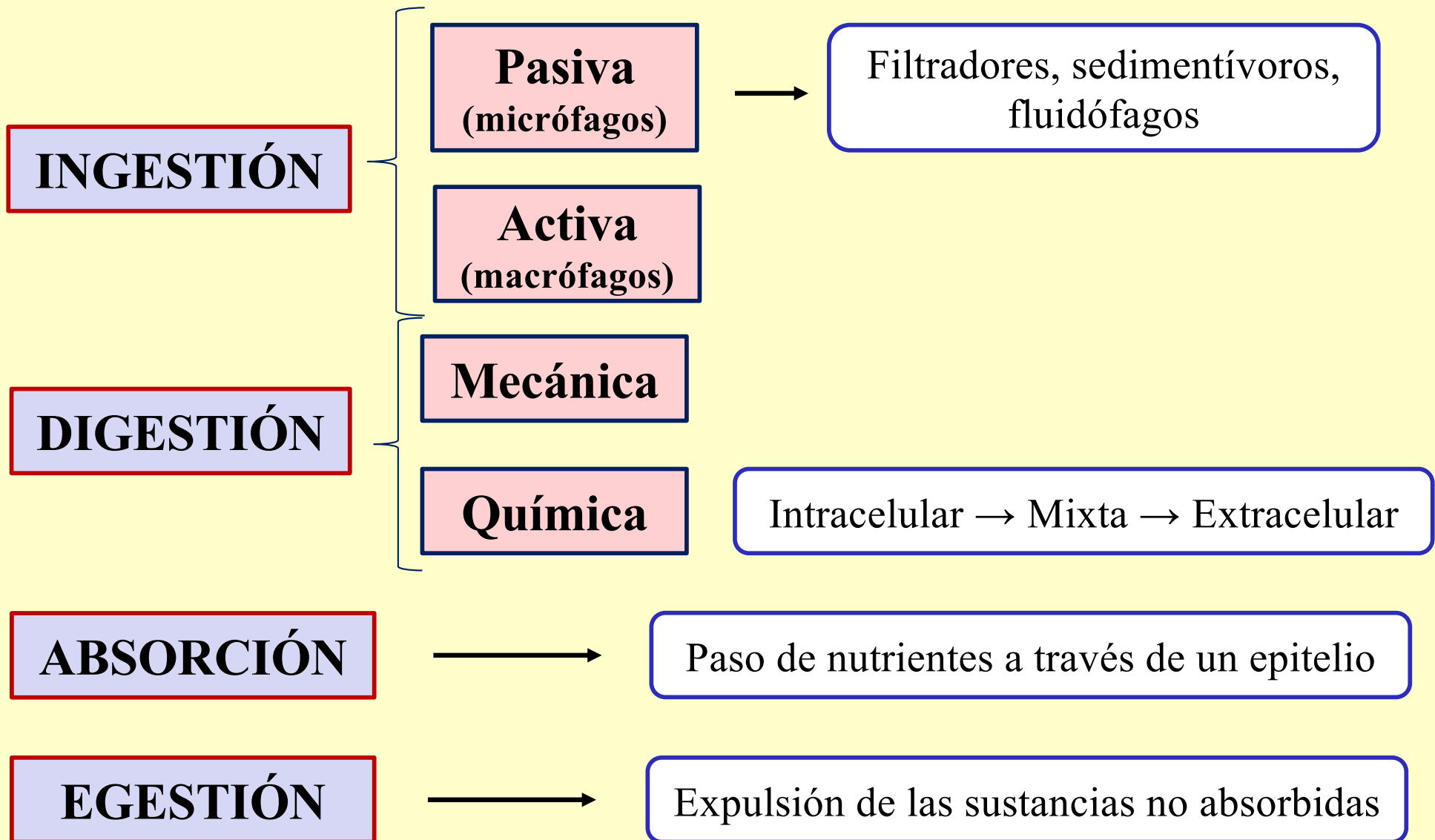
EXCRECIÓN

Eliminación de sustancias de desecho y mantenimiento de la homeostasis



DIGESTIÓN

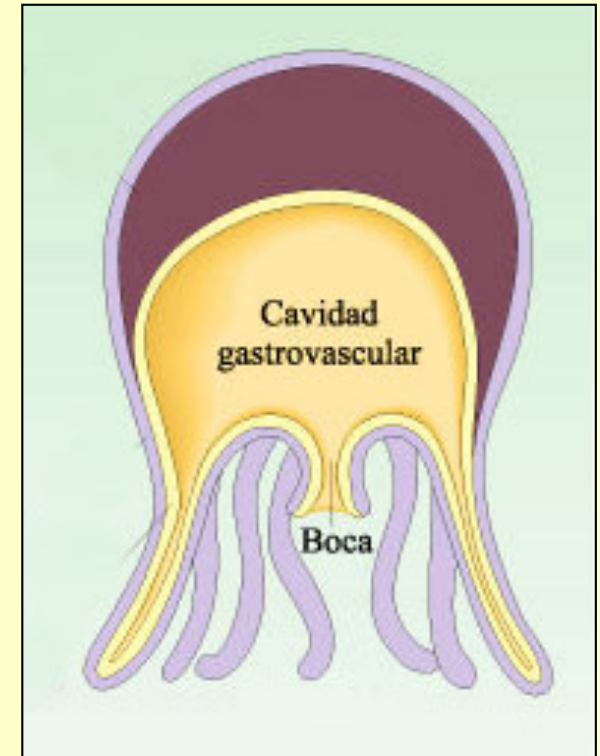
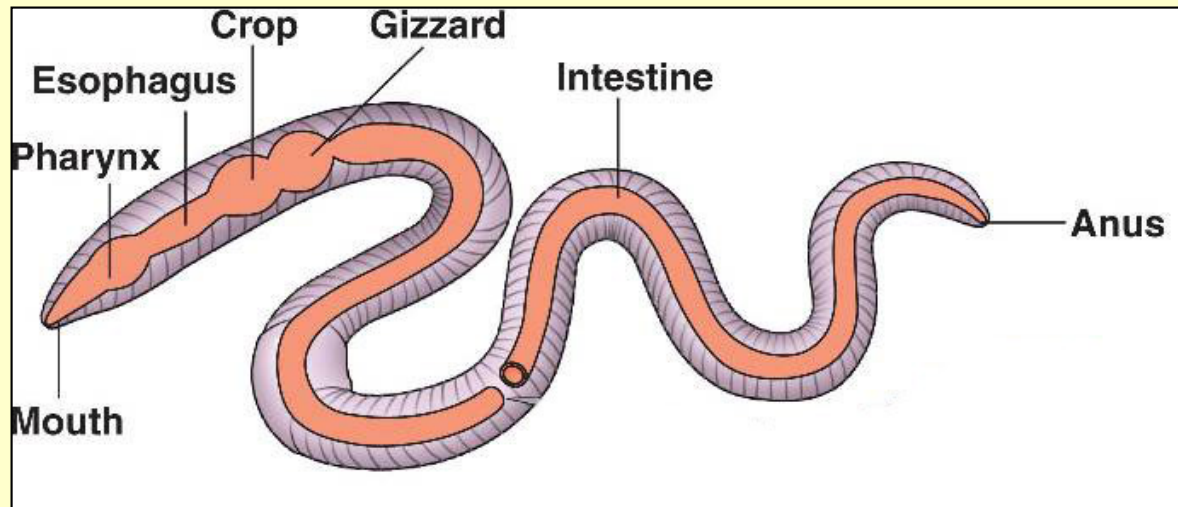
Proceso de descomposición de los **alimentos** (sustancias orgánicas complejas) en **nutrientes** (biomoléculas sencillas)



LOS APARATOS DIGESTIVOS

TUBO DIGESTIVO

CAVIDAD GASTROVASCULAR

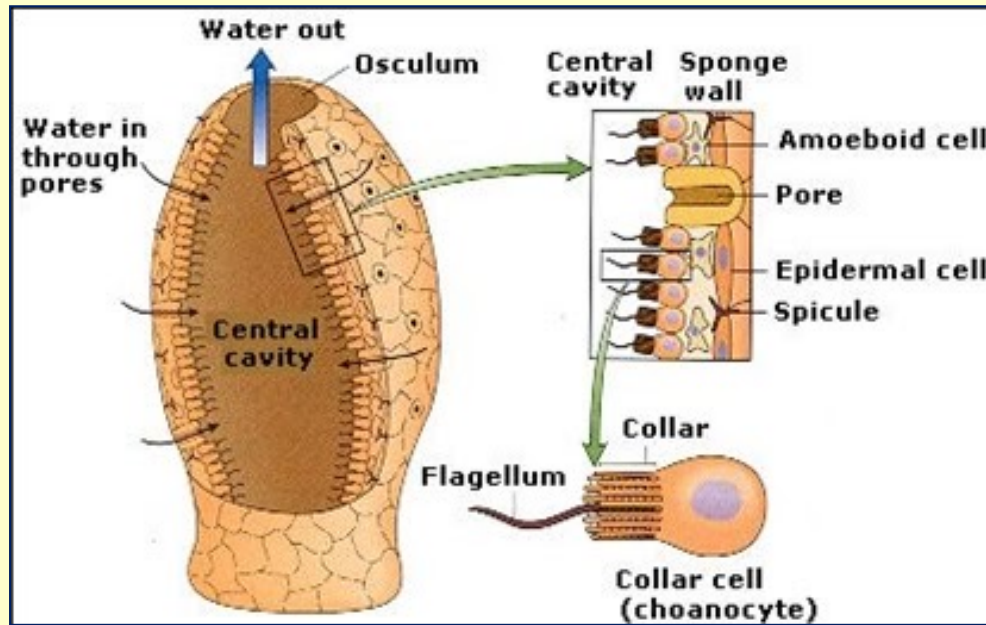


TENDENCIA EVOLUTIVA:

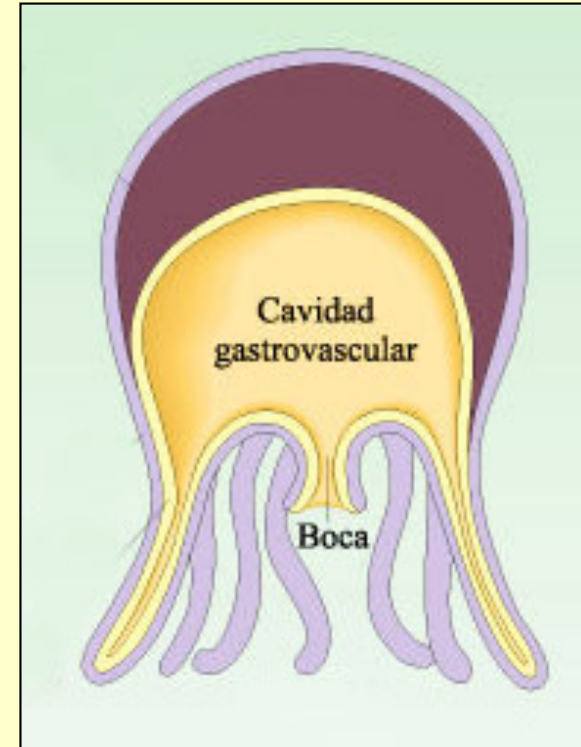
- Cavidad gastrovascular → Tubo digestivo
- Intracelular → Mixta → Extracelular
- Regionalización del tubo digestivo. Esfínteres.
- Aparición glándulas digestivas.
- Aumento superficie absorción

EL APARATO DIGESTIVO EN INVERTEBRADOS

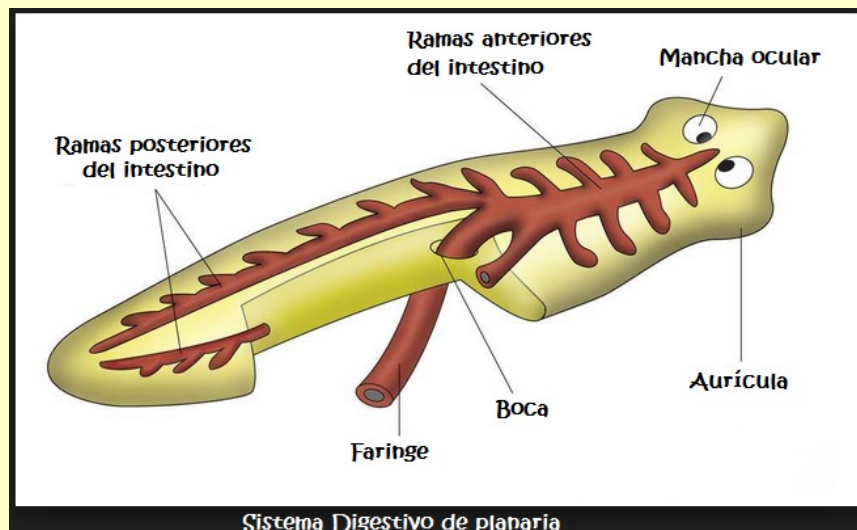
PORÍFEROS



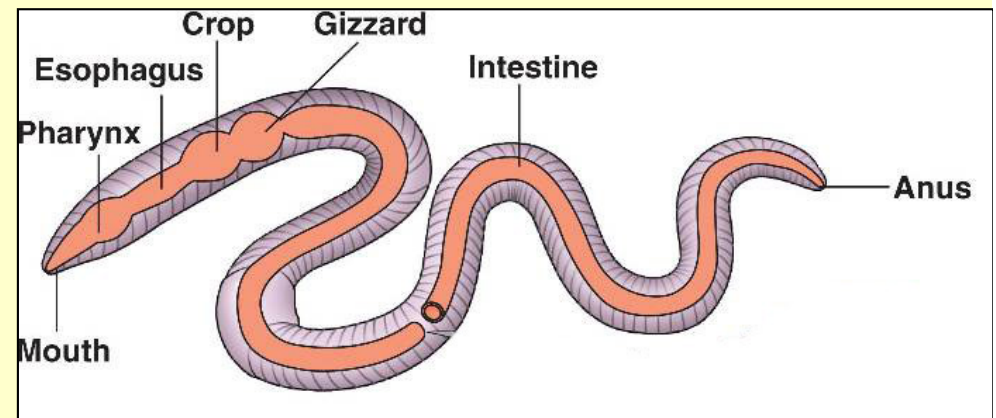
CELENTÉREOS



PLATELMINTOS

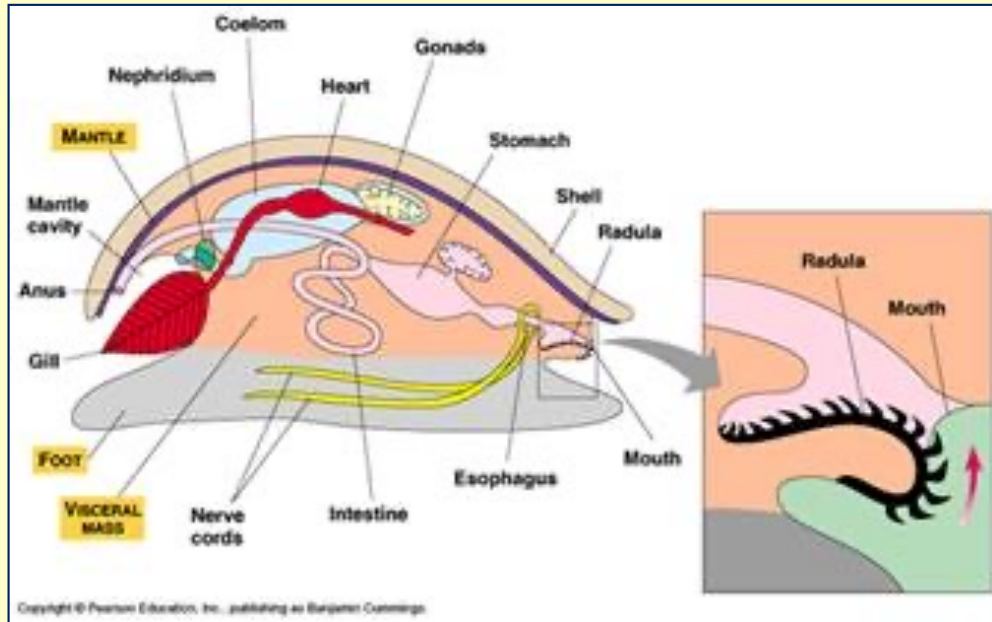


ANÉLIDOS

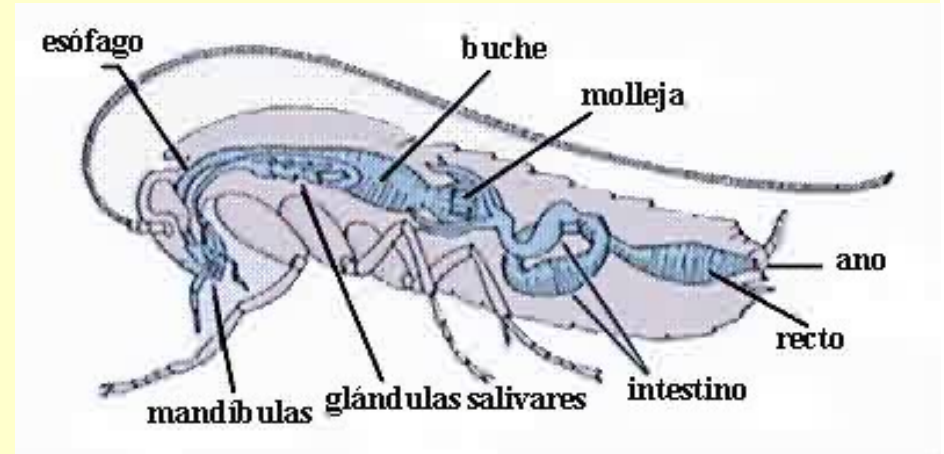


EL APARATO DIGESTIVO EN INVERTEBRADOS

MOLUSCOS

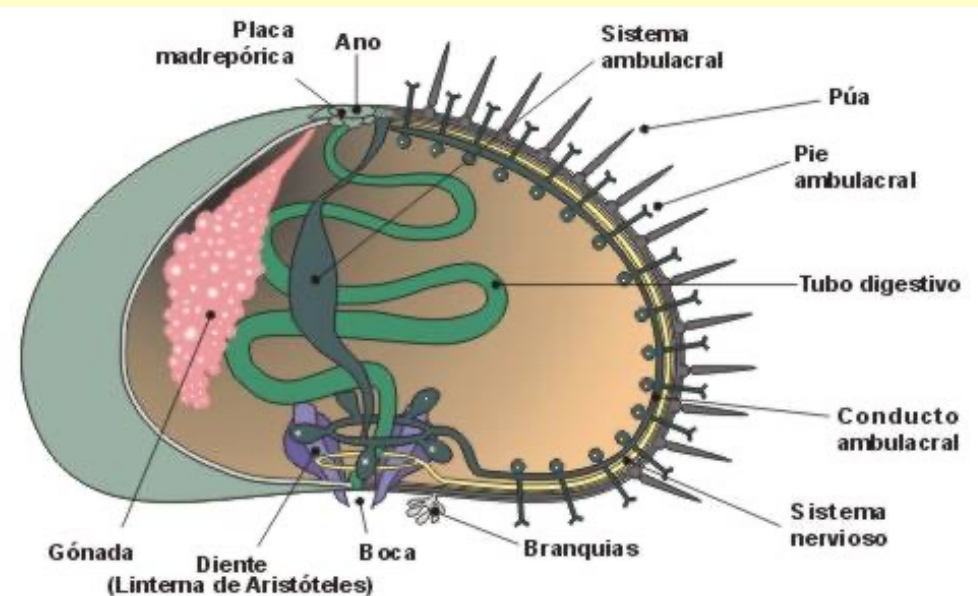
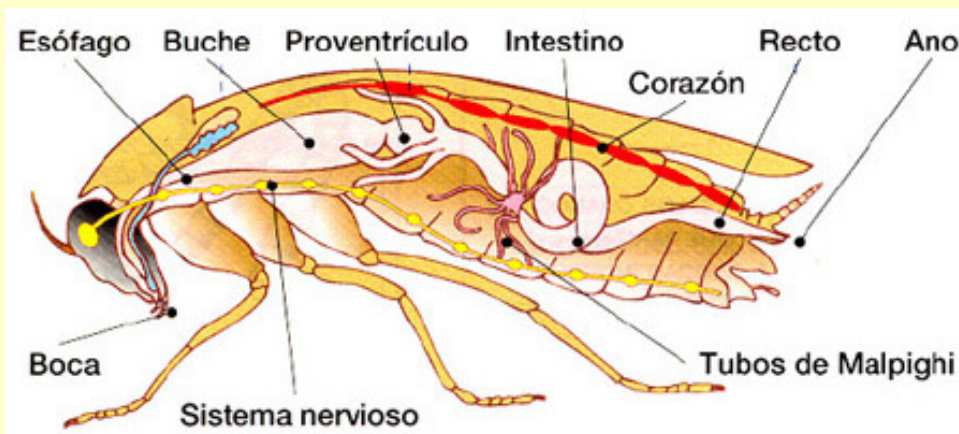


CRUSTÁCEOS



EQUINODERMOS

INSECTOS



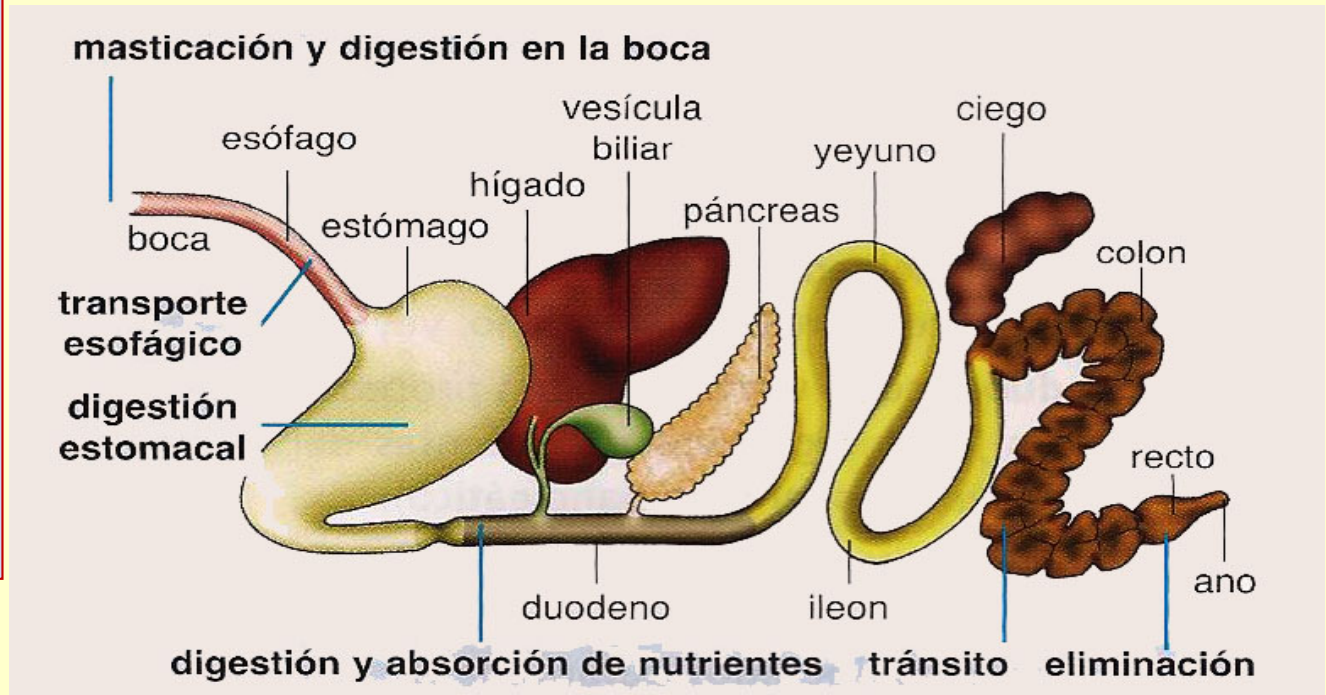
EL APARATO DIGESTIVO EN VERTEBRADOS

TUBO DIGESTIVO

- **Boca** (pico, dientes, lengua)
- **Faringe** (epiglotis)
- **Esófago** (buche)
- **Estómago** de una, dos (molleja + estómago glandular) o cuatro cámaras (pan-za, redecilla, libro y cuajar de los rumiantes)
- **Intestino medio o delgado** (duodeno, yeyuno, ileon, ciegos)
- **Intestino terminal o grueso** (ciego, colon y recto)
- **Ano** (sólo o reunido en cloaca).

GLÁNDULAS ANEJAS:

- **Salivares** (saliva)
- **Hígado** (bilis)
- **Páncreas** (jugo pancreático).



FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO (I)

INGESTIÓN

Captura de los alimentos e introducción en la boca.

DIGESTIÓN

Extracción de los nutrientes de los alimentos

MECÁNICA:
trituration

Masticación (dientes y lengua,)

Deglución.

Movimientos peristálticos del esófago e intestinos

Musculatura estomacal (quimo)

Esfínteres: cardias, píloro, válvula ileocecal y ano.

QUÍMICA:
jugos digestivos.

	GLÚCIDOS	LÍPIDOS	PROTEÍNAS
Saliva (mucina y lisozima)	Amilasa		
Jugo gástrico (HCl y mucina)			Pepsina, Renina
Bilis		(emulsionante)	
Jugo pancreático (con HCO_3^-)	Amilasa	Lipasa	Tripsina, Quimotripsina, carboxipeptidasa
Jugo intestinal (con mucina y nucleasas)	Maltasa, sacarasa, lactasa	Lipasa	Aminopeptidasas

FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO (y II)

ABSORCIÓN

Paso de los nutrientes del **quilo** al aparato circulatorio

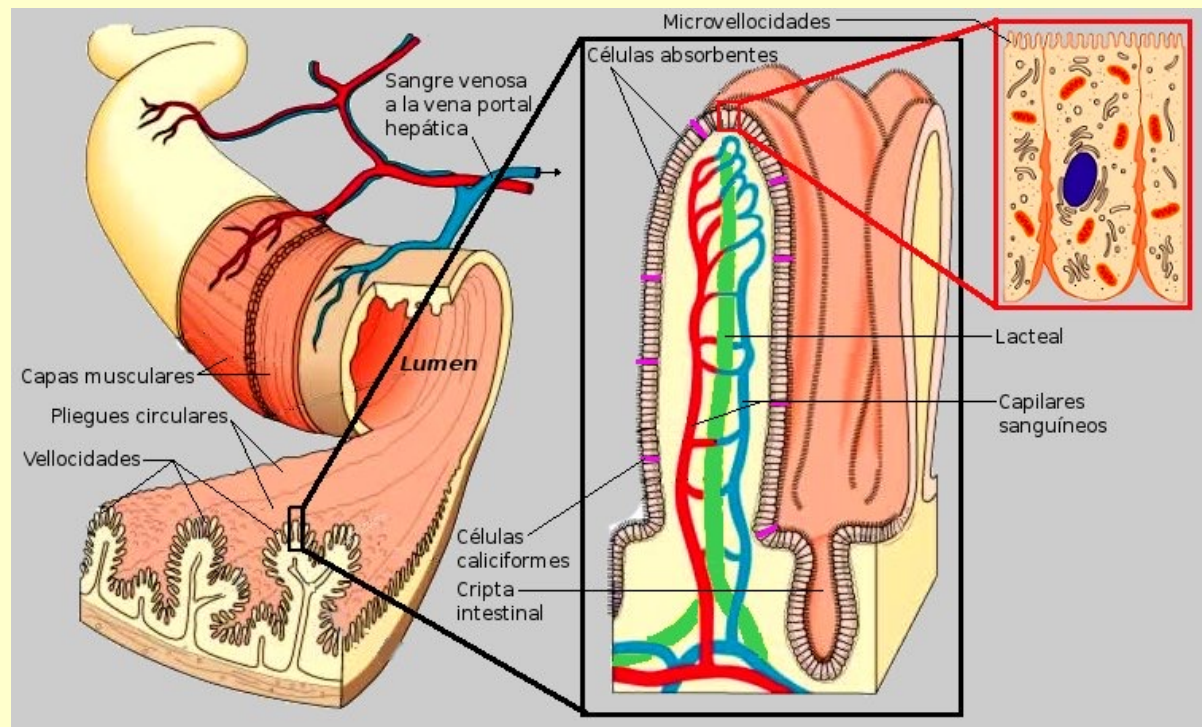
Intestino delgado:

Monosacáridos, Ácidos grasos, glicerina, aminoácidos, nucleótidos y vitaminas.

Intestino grueso:

Agua, sales minerales y sustancias sintetizadas o liberadas por bacterias de la flora microbiana (**ciegos**).

- Aumento de la longitud
- Vellosidades intestinales del tejido.
- Microvellosidades de las células.



EGESTIÓN

Expulsión de las **heces** fecales (sustancias no absorbidas)

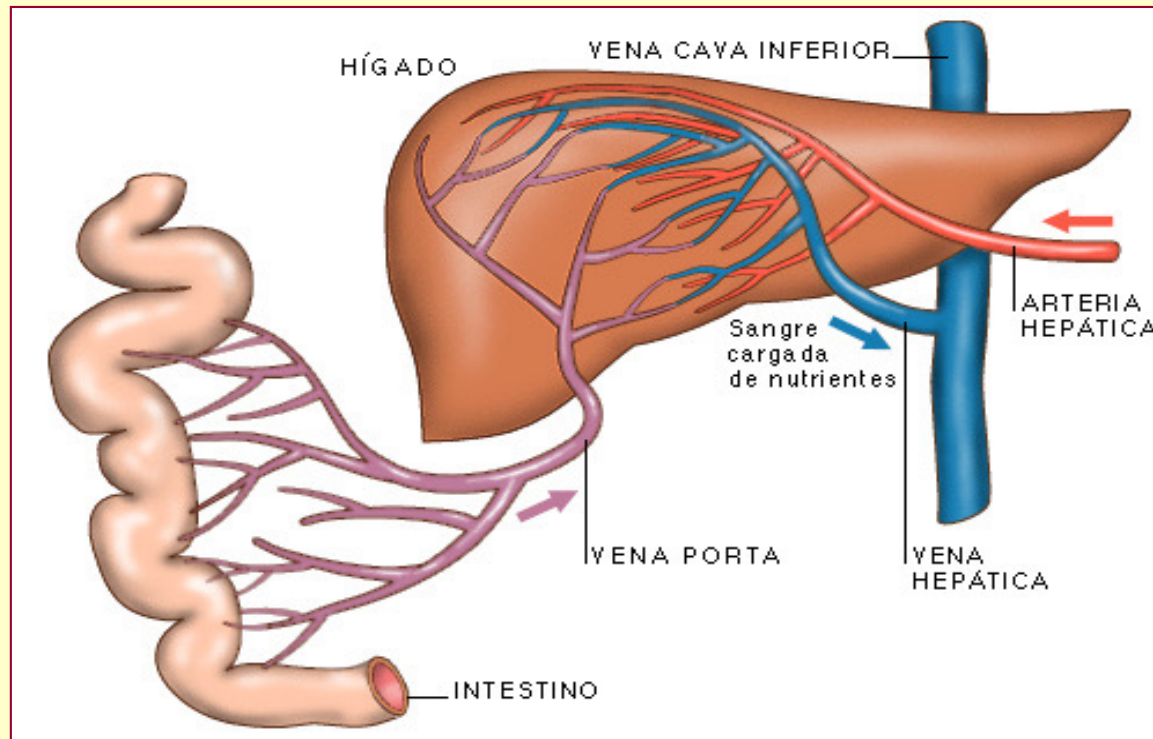
PASO DE LOS NUTRIENTES AL APARATO CIRCULATORIO

Agua, sales minerales, monosacáridos, aminoácidos y vitaminas hidrosolubles

Red capilar → vena porta → hígado (almacén) → vena hepática → vena cava → corazón → distribución por el organismo.

Ácidos grasos y glicerina se combinan formando acilglicéridos y **quilomicrones**

Capilares linfáticos → sistema linfático intestinal → vena subclavia izquierda → corazón → distribución (misma ruta que **colesterol** y **vitaminas liposolubles**).



PAPEL DEL HÍGADO

- Reserva y distribuye las moléculas energéticas
- Almacén de sustancias (aa, vit. Liposolubles y Fe)
- Síntesis de algunas proteínas y de hormonas esteroideas.
- Almacena y distribuye colesterol. Sintetiza la bilis.
- Degrada fármacos tóxicos (toxinas, drogas y alcohol).

LA RESPIRACIÓN EN ANIMALES

RESPIRACIÓN CELULAR

Obtención de energía por la combustión catabólica de nutrientes energéticos

RESPIRACIÓN EXTERNA

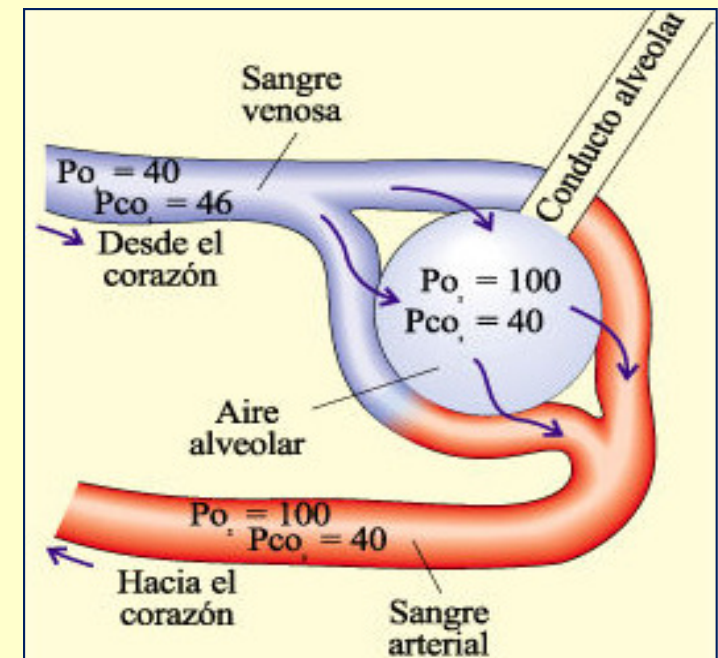
Ventilación: paso del O_2 del medio externo (aire, agua) al interior del aparato respiratorio.

Intercambio de gases: paso por **difusión** del O_2 y el CO_2 del interior del aparato respiratorio a la sangre.

Superficie respiratoria

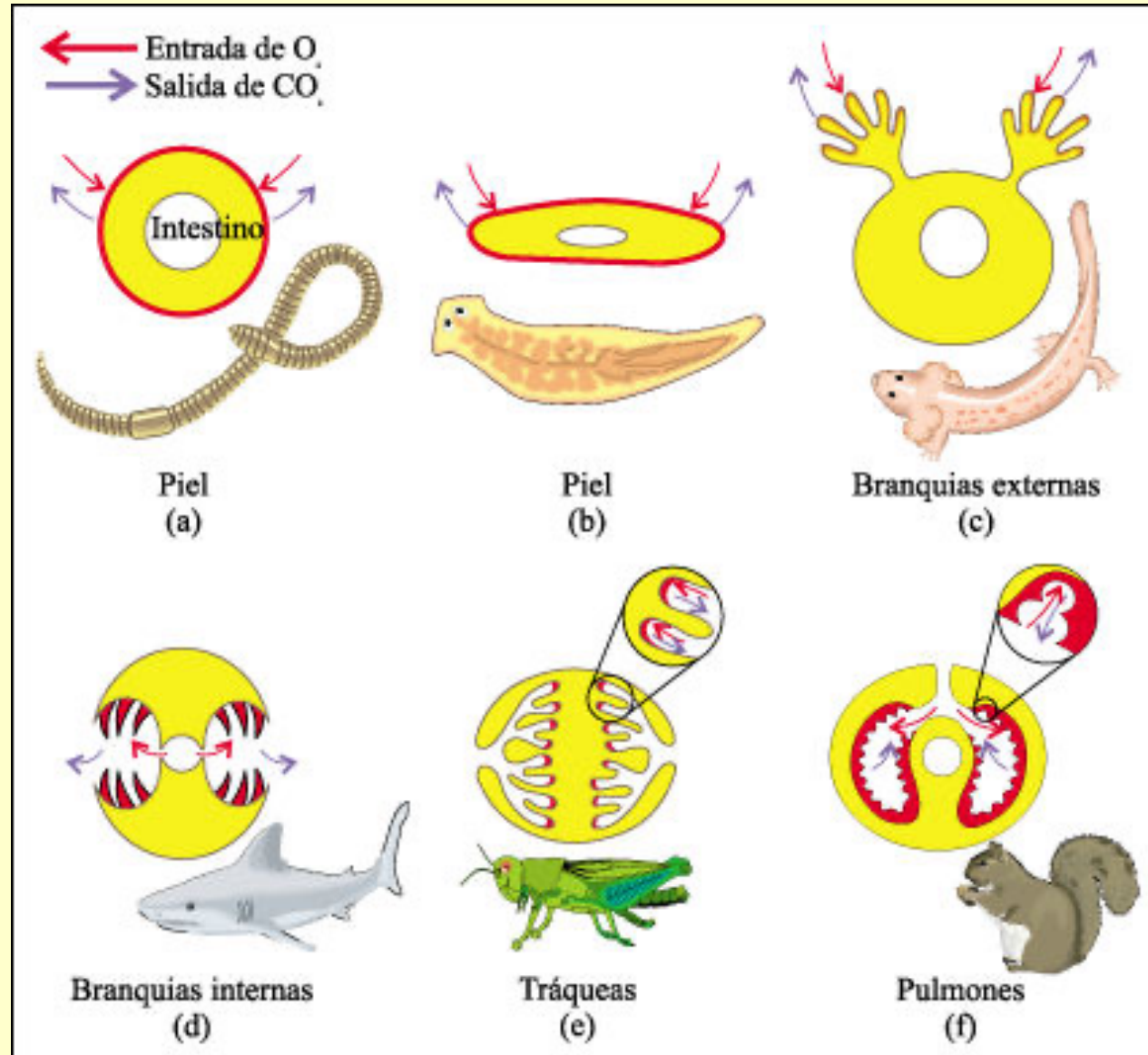
- Fina
- Extensa
- Permanentemente húmeda
- Muy vascularizada

DIFUSIÓN: proceso físico en el que gases como el O_2 y el CO_2 atraviesan membranas biológicas de forma pasiva a favor de un gradiente de concentración



LOS APARATOS RESPIRATORIOS

DIFUSIÓN SIMPLE: los gases se intercambian de célula en célula, y de éstas con el medio. *Poríferos, Celentéreos, platelmintos y nemátodos.*



APARATO RESPIRATORIO:

Los gases se intercambian con un fluido respiratorio.

Medio acuático:

1. Piel y cutículas
2. Branquias

Medio terrestre:

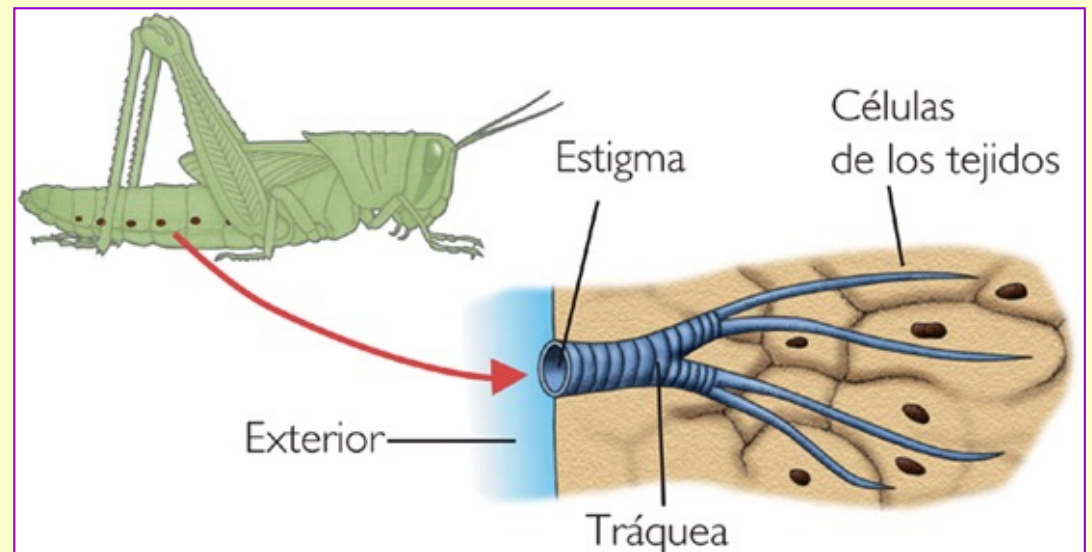
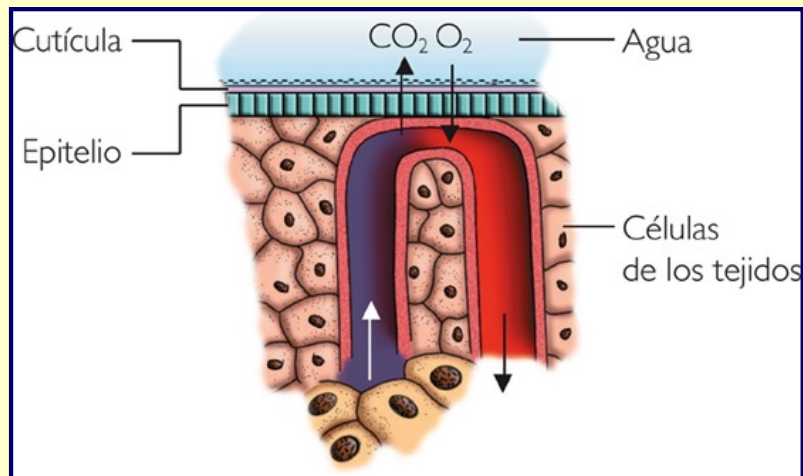
1. Tráqueas
2. Pulmones

RESPIRACIÓN CUTÁNEA

Piel humedecida por glándulas secretoras de mucus (organismos terrestres). La dermis está muy vascularizada. *Anélidos terrestres, anfibios.*

TRÁQUEAS

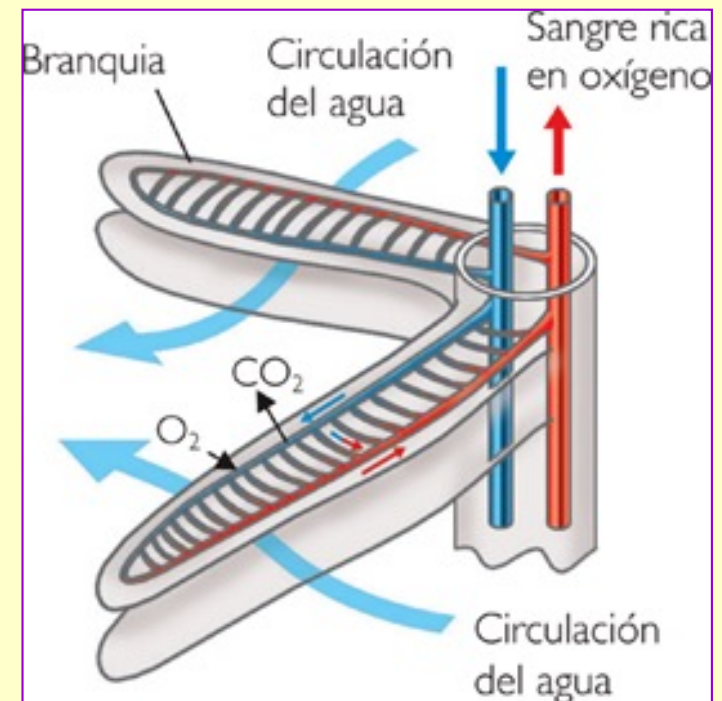
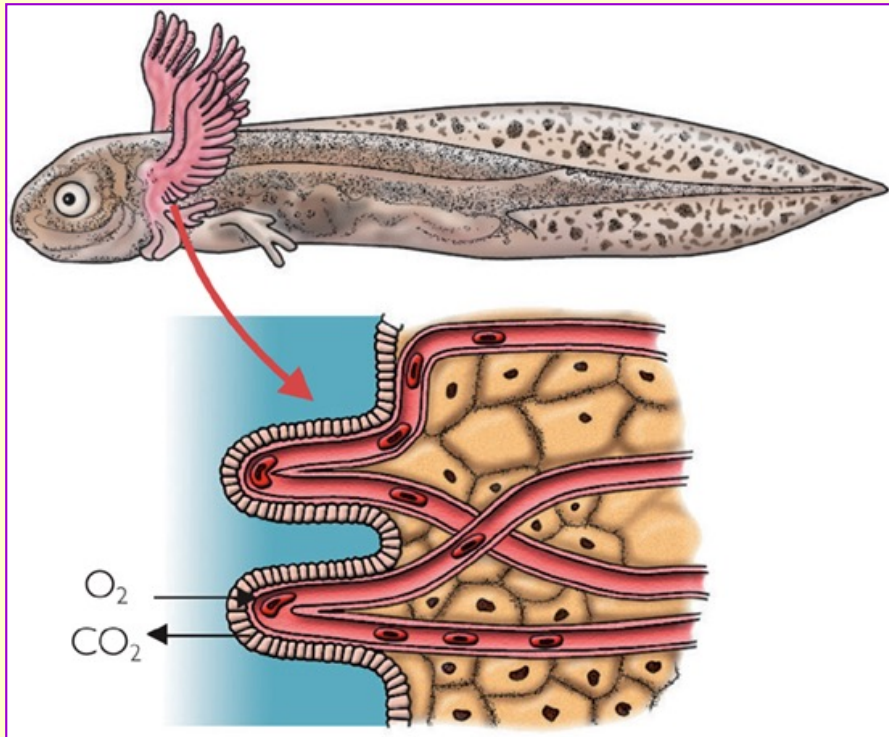
- Artrópodos terrestres (a excepción de arañas)
- **Tubos traqueales**) que se ramifican en **traqueolas** (capilares aéreos) y se abren al exterior por los **espiráculos** o estigmas.
- Llevan el O_2 directamente a los tejidos.
- La ventilación se realiza por la contracción rítmica del abdomen.



LAS BRANQUIAS

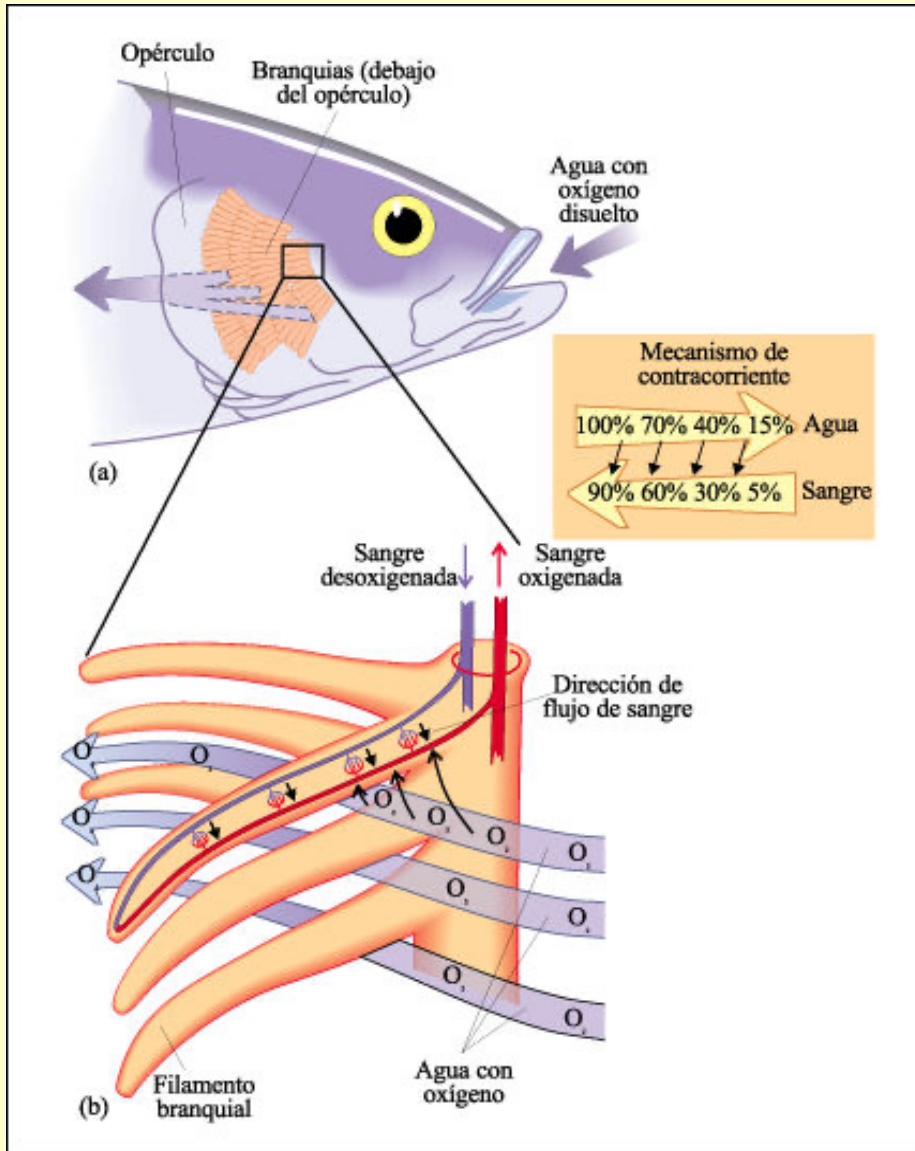
Expansiones laminares de la faringe. Filiformes o arborescentes. Pueden ser:

1. **Externas:** en organismos que ventilan por movimiento. *anélidos marinos, equinodermos, anfibios, larvas acuáticas de insectos*
2. **Internas:** se encuentran protegidas dentro de una cavidad comunicada con el exterior *moluscos, crustáceos, peces.*

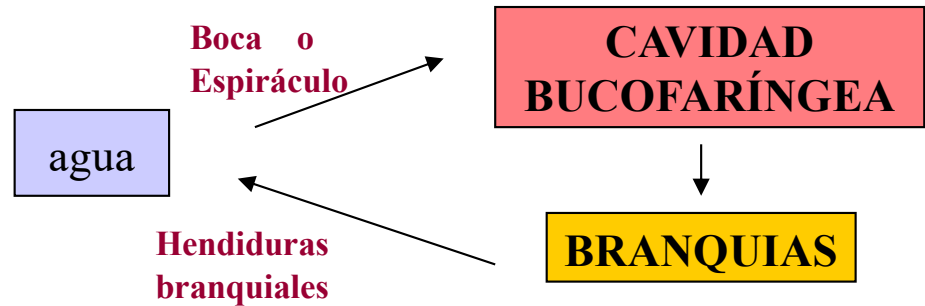


LA RESPIRACIÓN BRANQUIAL EN LOS PECES

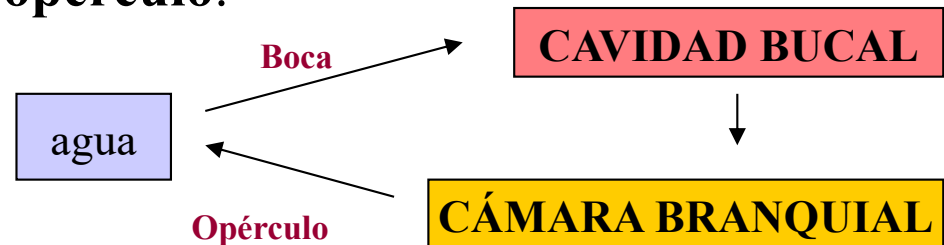
Gran superficie de intercambio (filamentos y lamelas), cuya eficiencia aumenta con el **intercambio a contracorriente**.



CONDRICTIOS: 5 pares de branquias comunicadas al exterior por **hendiduras branquiales**.

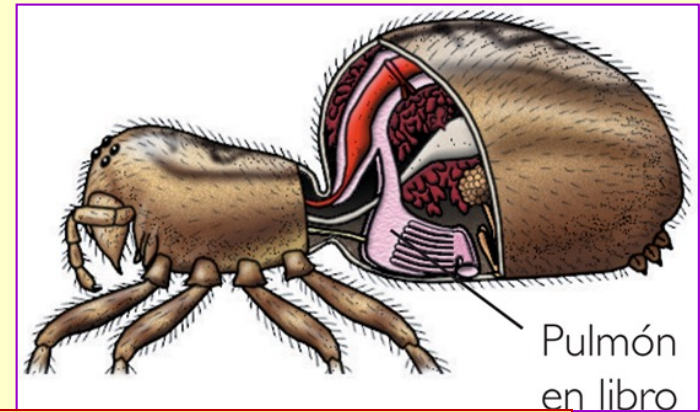


OSTEICTIOS: 4 pares de branquias sujetas por el **arco branquial**, que dan a una **cámara branquial** cerrada por el **opérculo**.



LOS PULMONES

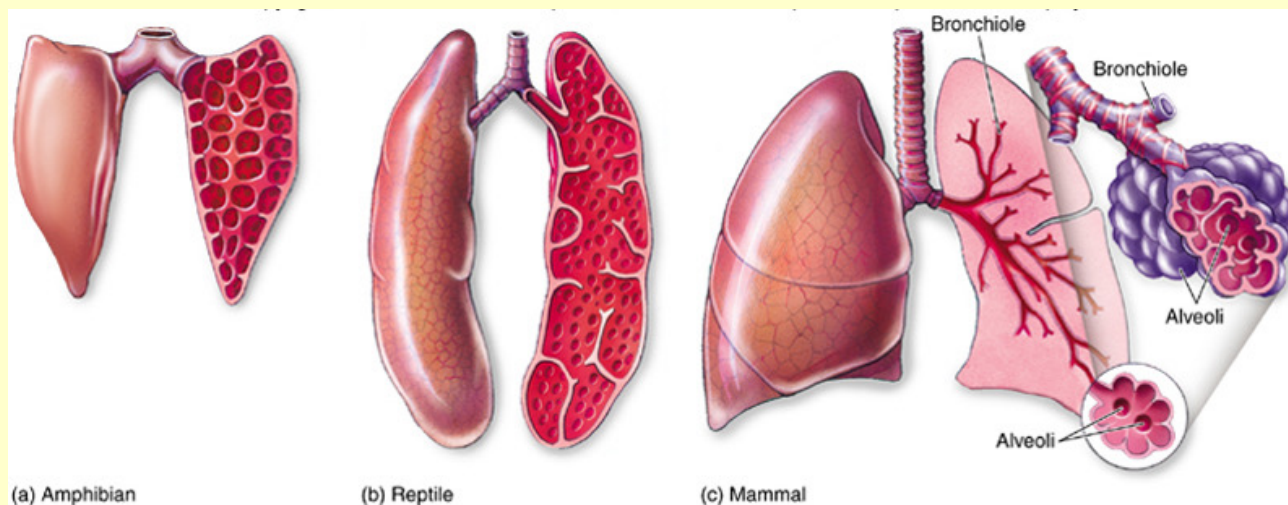
Pulmones de difusión: sin ventilación y orificios permanentemente abiertos. *Gasterópodos terrestres, arañas* (pulmones en libro).



Pulmones de ventilación activa por movimientos respiratorios (inspiración y espiración). *Peces pulmonados y vertebrados terrestres.*

EVOLUCIÓN DE LOS PULMONES EN LOS VERTEBRADOS:

- Aumento de la superficie pulmonar mediante la compartimentalización.
- Paso de sistemas de ventilación por presión positiva a presión negativa.
- Aparición de la circulación pulmonar (circulación doble y completa)



LA RESPIRACIÓN PULMONAR EN MAMÍFEROS

Anatomía →

Fosas nasales + faringe + laringe (con aparato fonador) + **tráquea** + **bronquios** (2) + **pulmones** (2), con bronquiolos, sacos alveolares y alvéolos pulmonares y recubiertos por las pleuras.

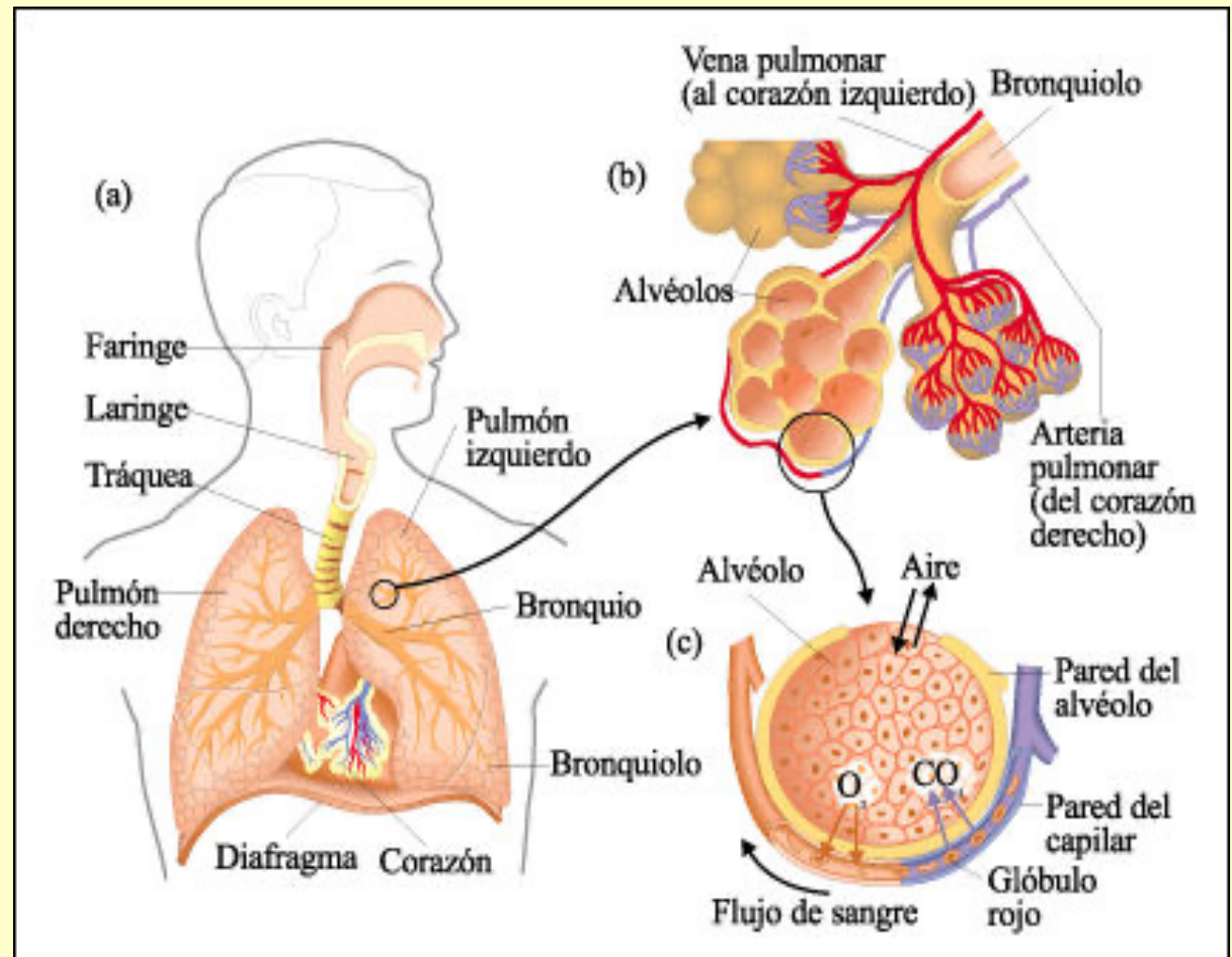
Ventilación bidireccional por presión negativa

Inspiración:

Los **músculos respiratorios** (diafragma, pectorales e intercostales) se contraen y aumenta el volumen pulmonar, por que entra el aire.

Espiración:

Los músculos respiratorios se relajan, lo que provoca la disminución del volumen pulmonar y la salida del aire.



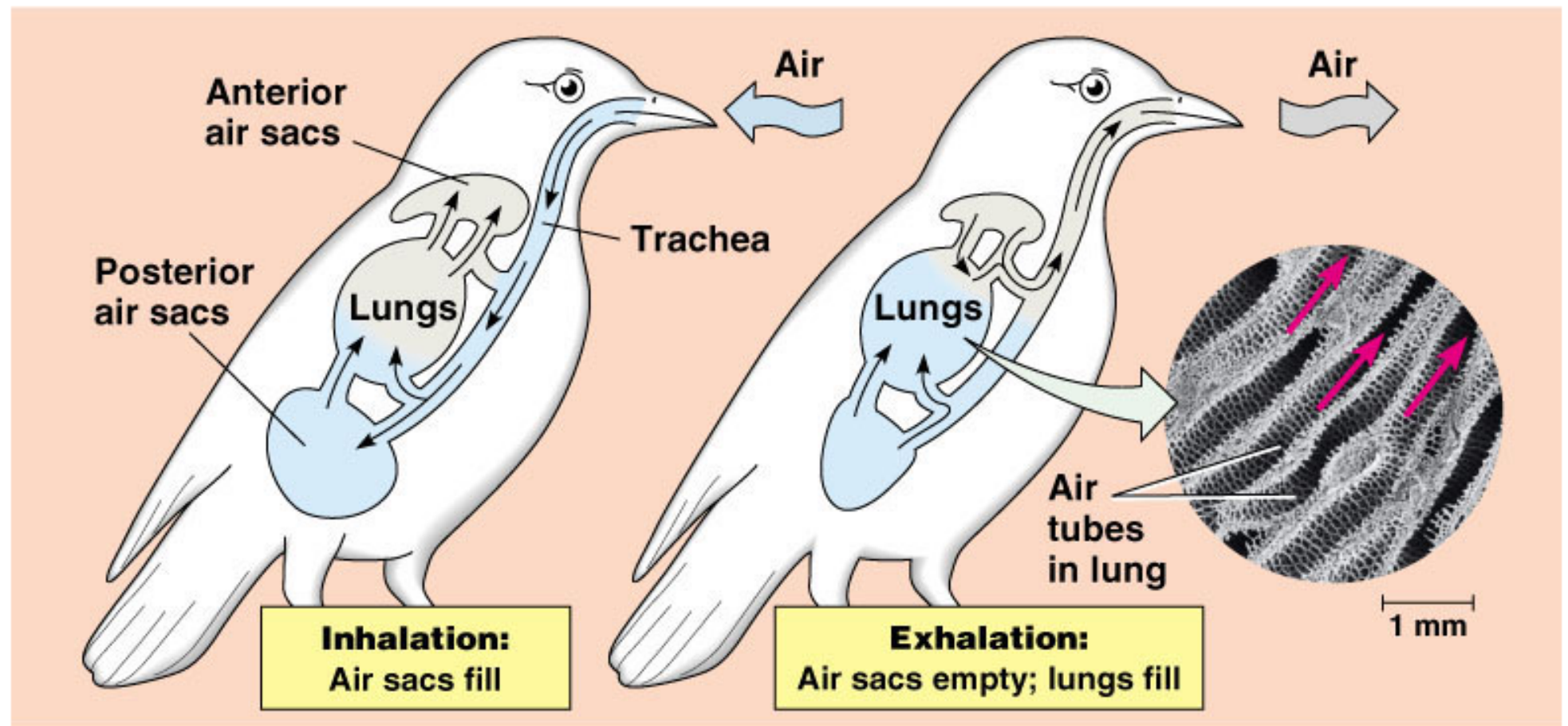
LA RESPIRACIÓN PULMONAR EN AVES

Anatomía

Fosas nasales, faringe, tráquea, siringe, bronquios (2), pulmones (2) y sacos aéreos (5 pares).

Ciclo ventilatorio doble y unidireccional:

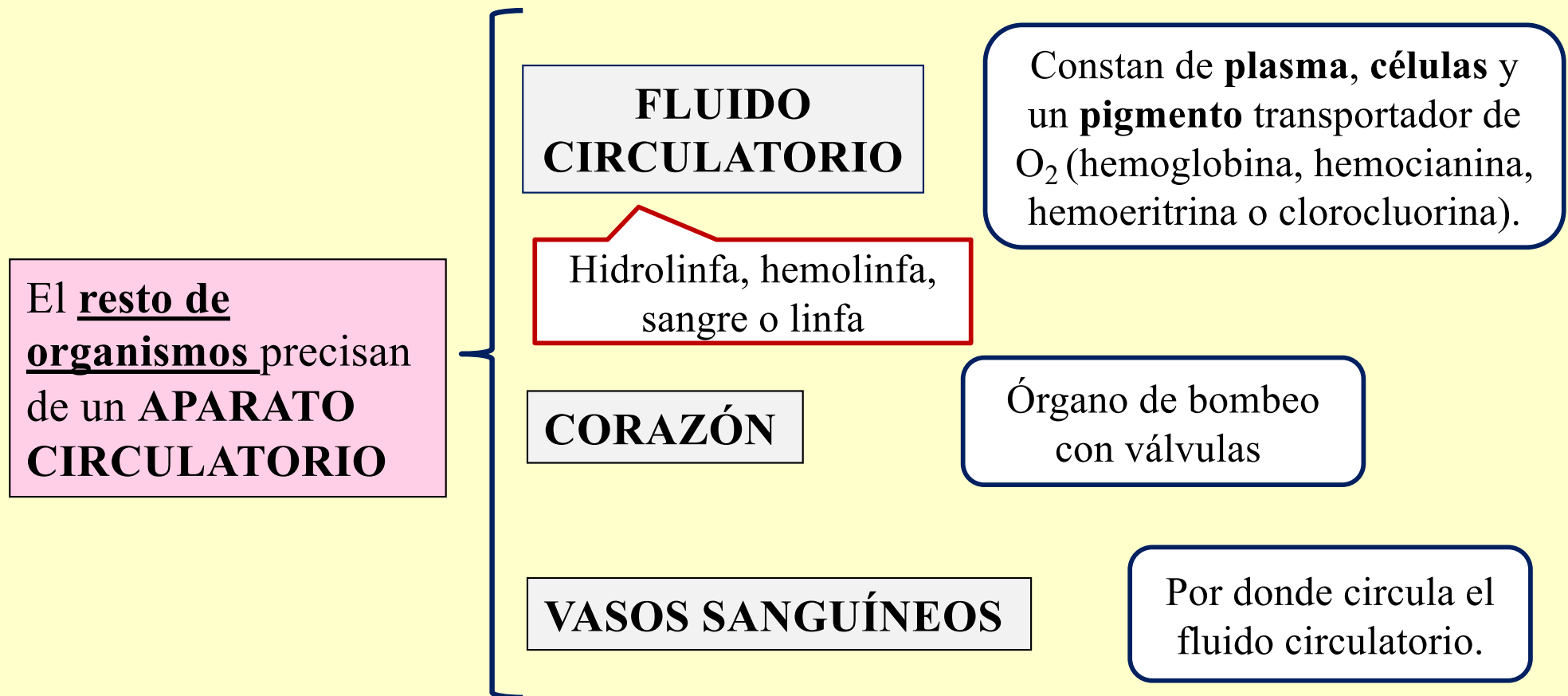
- 1ª Inspiración: Exterior \Rightarrow sacos posteriores
- 1ª Espiración: sacos posteriores \Rightarrow pulmones.
- 2ª Inspiración: pulmones \Rightarrow sacos anteriores
- 2ª Espiración: sacos anteriores \Rightarrow exterior.



EL TRANSPORTE DE NUTRIENTES EN ANIMALES

Finalidad: aporte de nutrientes y de O₂ a las células y recogida de las sustancias de deshecho generadas por el metabolismo de éstas.

En Los **organismos animales más sencillos** (poríferos, celentéreos, platelmintos y nemátodos) el transporte se realiza por **difusión simple**.



LOS SISTEMAS CIRCULATORIOS ABIERTOS

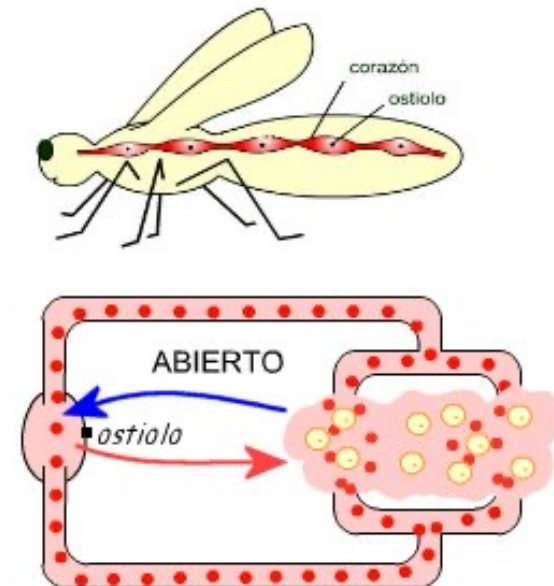
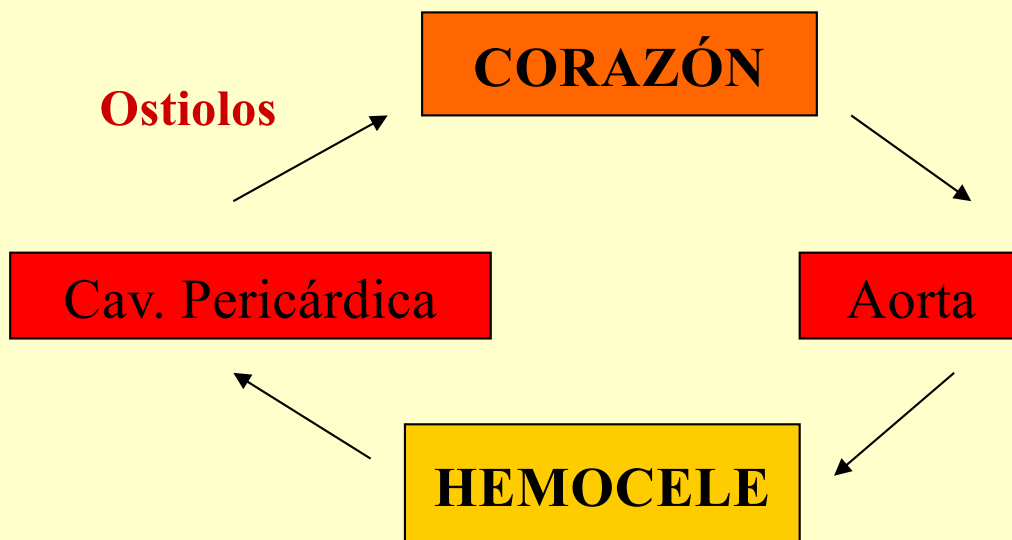
- El fluido circulatorio sale de los vasos sanguíneos y se vierte en cavidades internas.
- Flujo muy lento, con baja presión sanguínea.

ARTRÓPODOS

El corazón está en posición dorsal, es tubular y se encuentra en una cavidad pericárdica con **ostiolos**.

GASTERÓPODOS y BIVALVOS

El corazón es globoso y presenta arterias y venas que comunican con la cavidad.



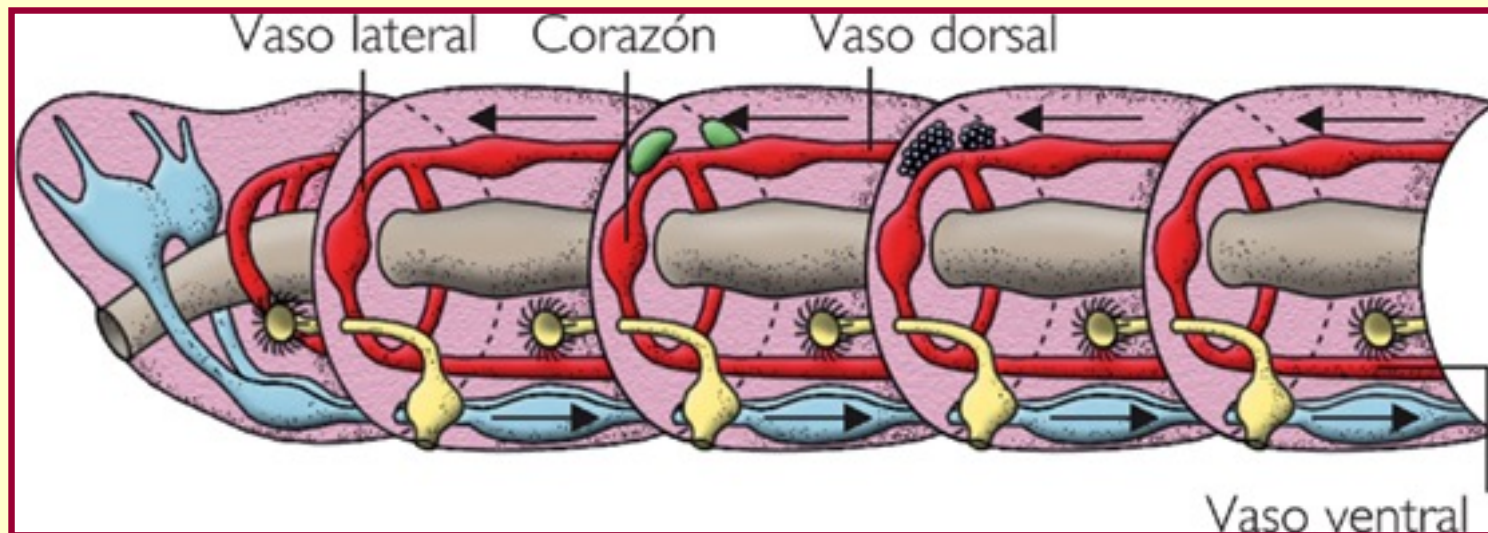
LOS SISTEMAS CIRCULATORIOS CERRADOS

- Los fluidos no salen de los vasos, por lo que éstos los llevan a órganos concretos.
- Los fluidos circulatorios circulan a mayor velocidad, lo que lo hace más eficiente, junto con la economía de células y sustancias.

ANÉLIDOS

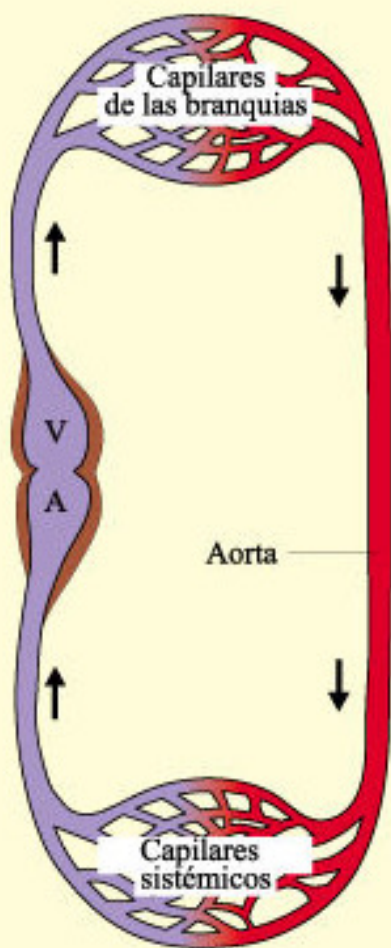
Vaso dorsal y vaso ventral intercomunicados por vasos transversales, cuyas más anteriores (**arcos aórticos**) hacen de corazón (pared contráctil engrosada, con válvulas).

CEFALÓPODOS
VERTEBRADOS

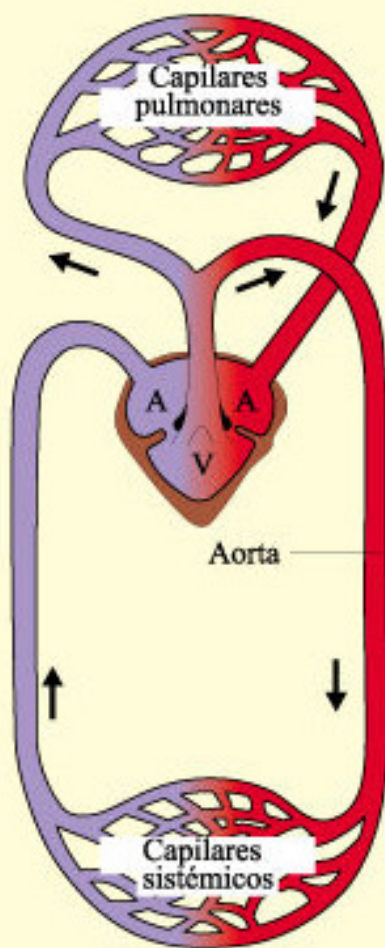


EL SISTEMA CIRCULATORIO EN VERTEBRADOS

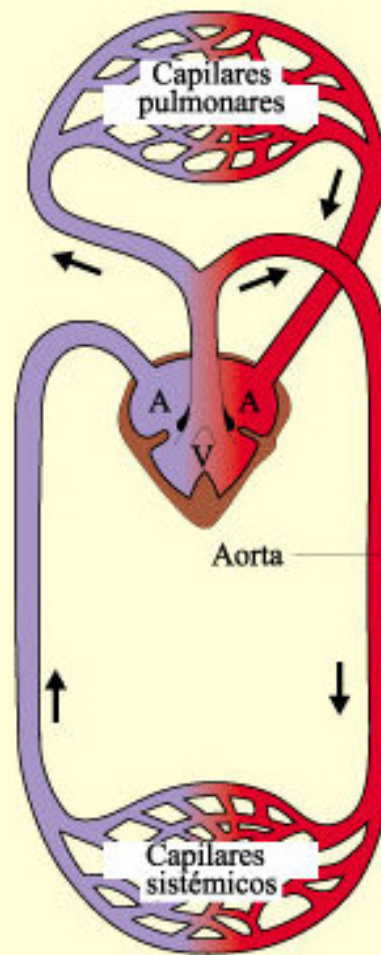
Corazón ventral con cámaras (**aurículas** y **ventrículos**) y uno o dos circuitos.



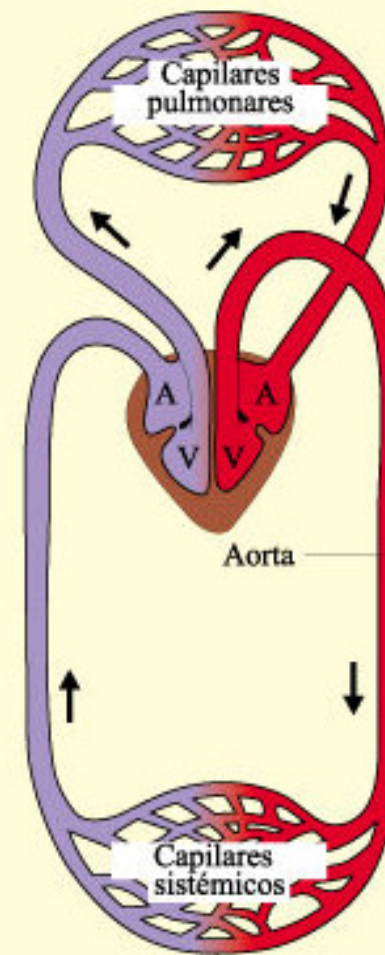
Peces



Anfibios

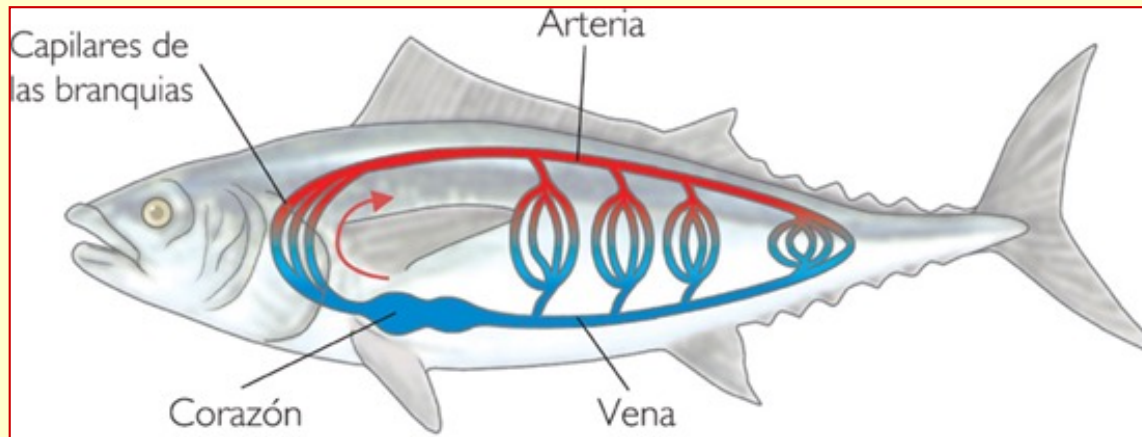


Reptiles

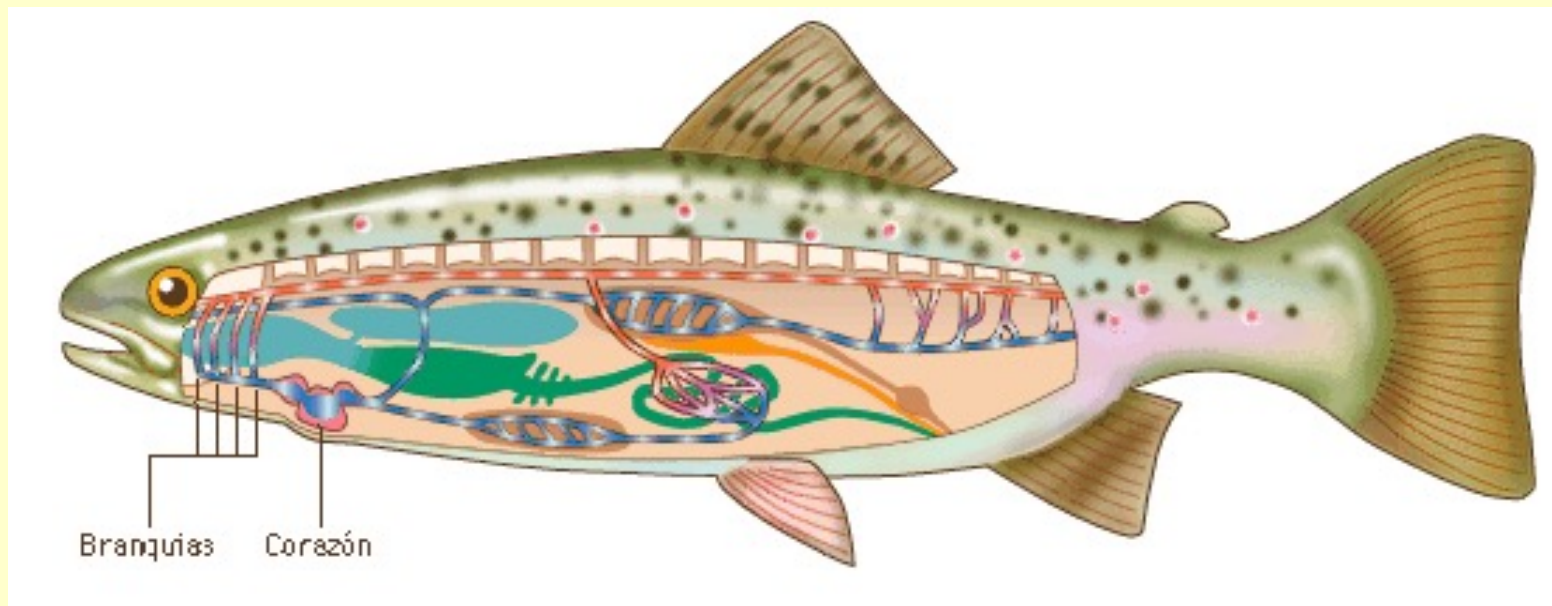


Aves y mamíferos

CIRCULACIÓN SIMPLE (Peces)

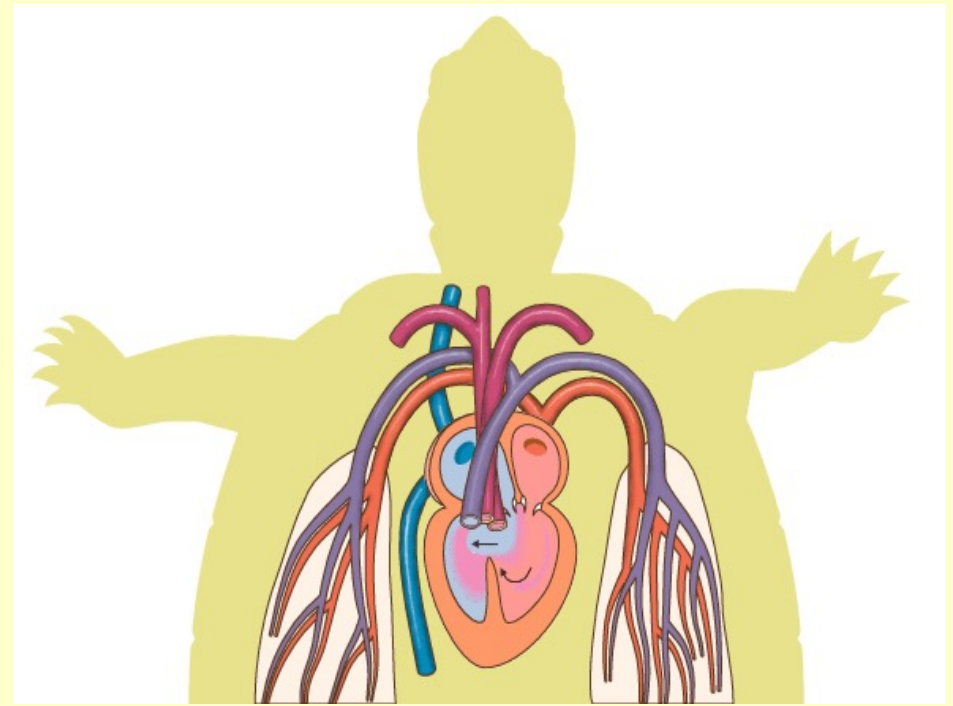
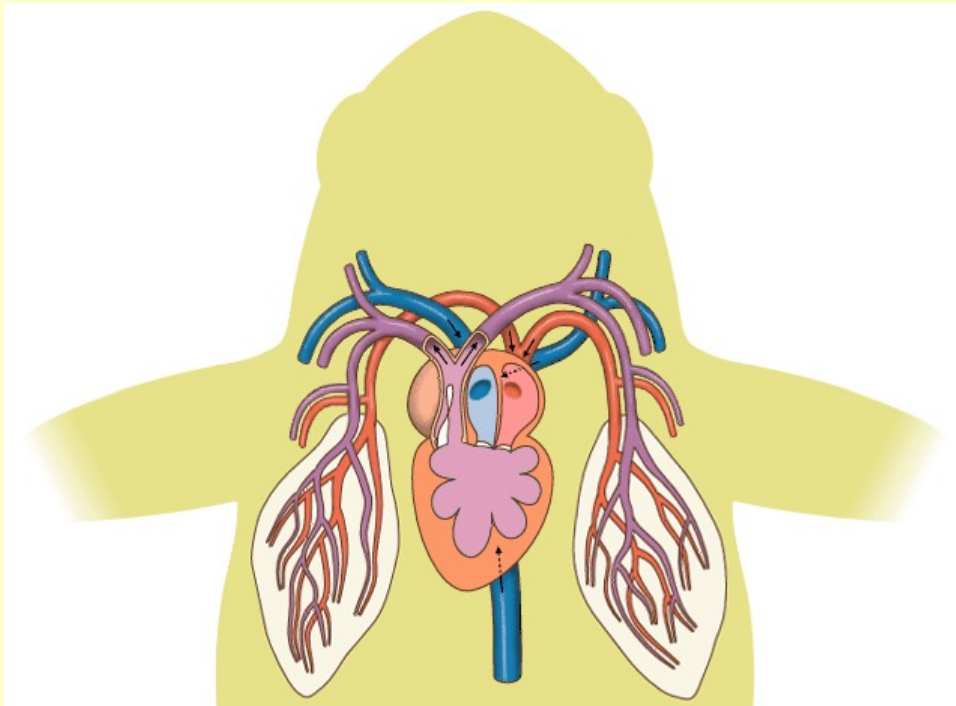


- **Corazón con dos cámaras (1 A + 1V)**
- **Un solo circuito:** la sangre pasa una sola vez por el corazón.



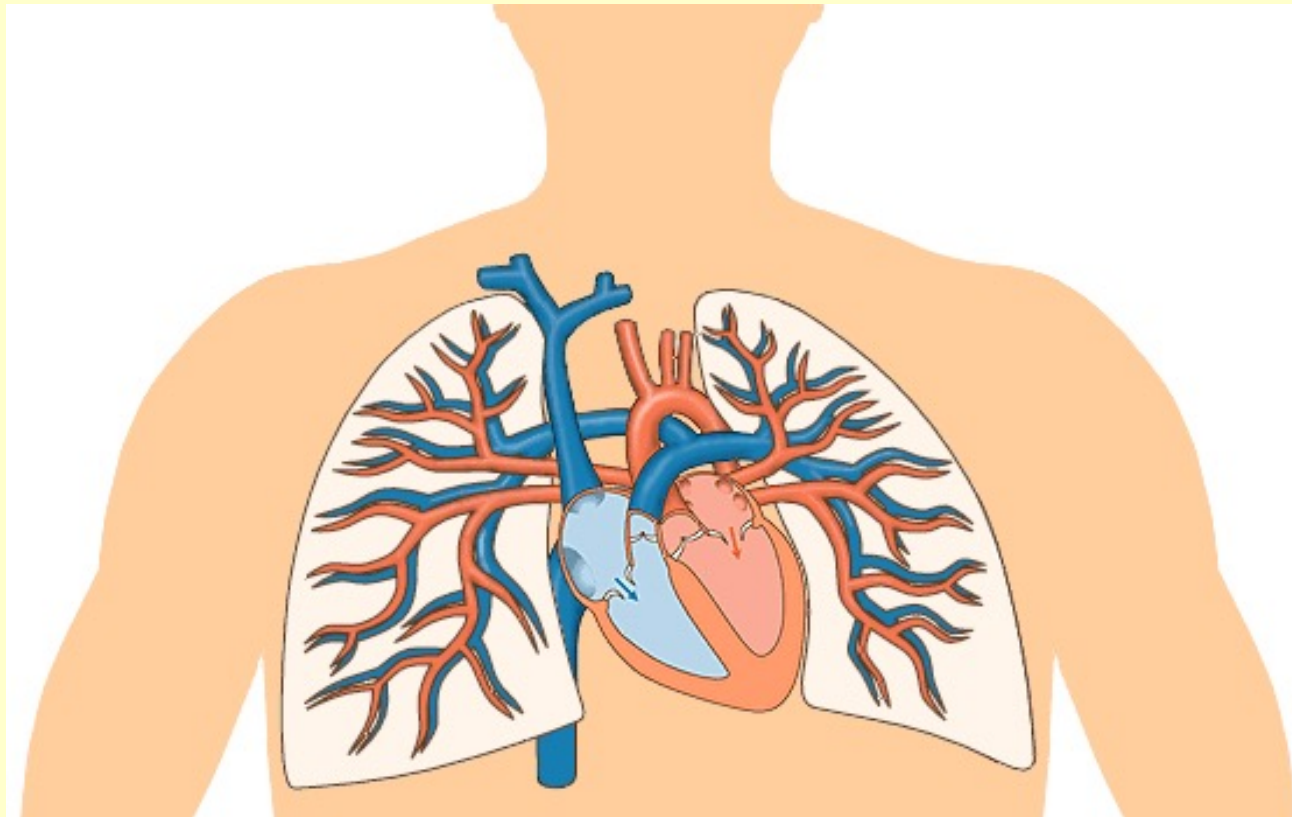
CIRCULACIÓN DOBLE E INCOMPLETA (Anfibios y Reptiles no crocodilianos)

- **Corazón con tres cámaras (2 A + 1V) o cuatro cámaras (2 A + 2V)**
- **Dos circuitos:** la sangre pasa dos veces por el corazón.
- Las sangres oxigenada y desoxigenada se mezclan parcialmente en el único ventrículo, o a través del tabique incompleto.



CIRCULACIÓN DOBLE y COMPLETA (Crocodilianos, Aves y Mamíferos)

- **Corazón con cuatro cámaras (2 A + 2V)**
- **Dos circuitos:** la sangre pasa una dos veces por el corazón.
- Las sangres oxigenada y desoxigenada no se mezclan nunca.



LA ANATOMÍA DEL CORAZÓN

Tejidos:

1. **Pericardio** (conjuntivo)
2. **Miocardio** (muscular)
3. **Endocardio** (epitelial)

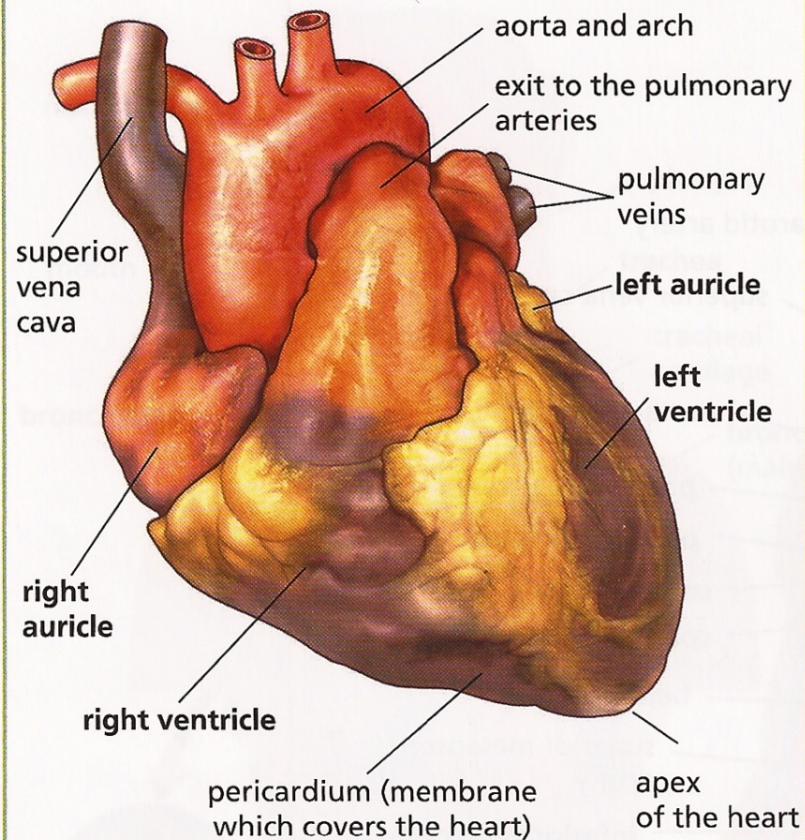
Cámaras:

1. **Aurículas(2):** reciben sangre de las venas.
2. **Ventrículos (2):** bombean sangre a las arterias.

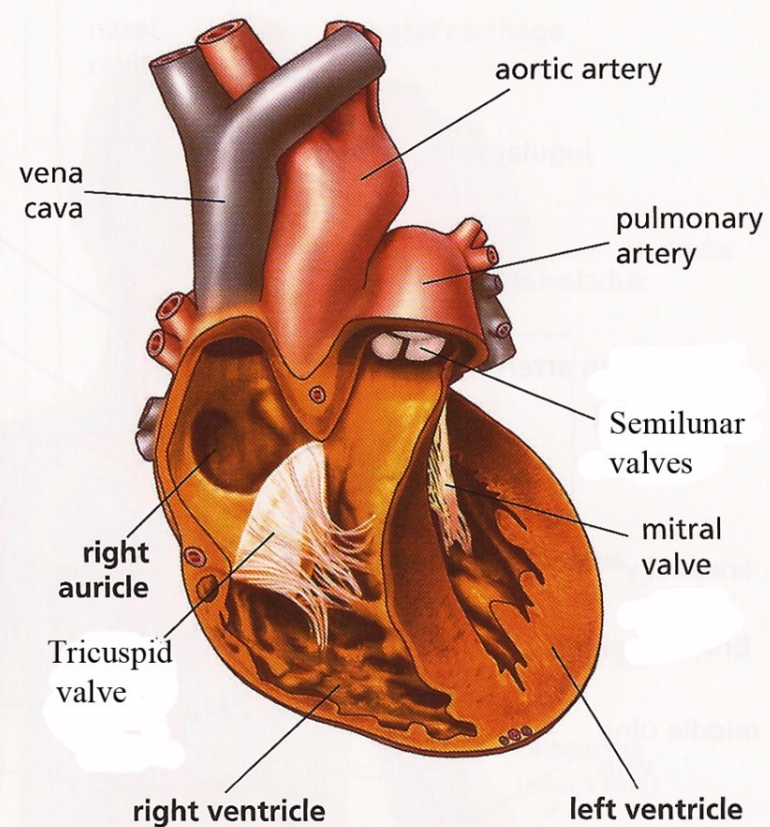
Válvulas: aseguran que la sangre vaya en una dirección:

1. **Tricúspide** (A.D. a V. D.)
2. **Mitral** (A.I. a V. I.)
3. **Semilunar** (ventrículos a arterias).

THE HEART (EXTERNAL ANATOMY)

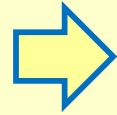


THE HEART (INTERNAL ANATOMY)

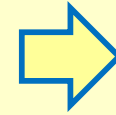


EL CICLO CARDIACO

Diástole auricular



**Sístole auricular y
Diástole ventricular**

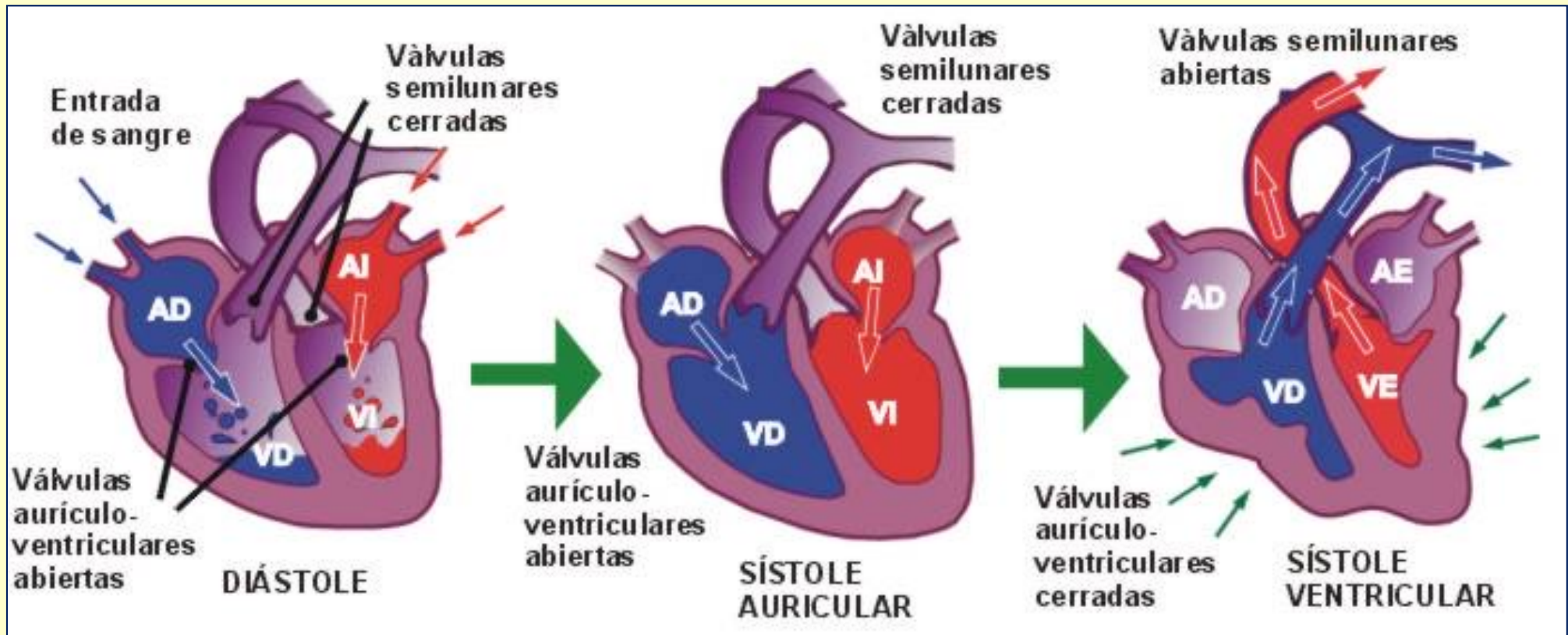


Sístole ventricular

Válvulas cerradas

Válvulas tricúspide y
mitral abiertas

Válvulas sigmoideas
abiertas



LOS VASOS SANGUÍNEOS

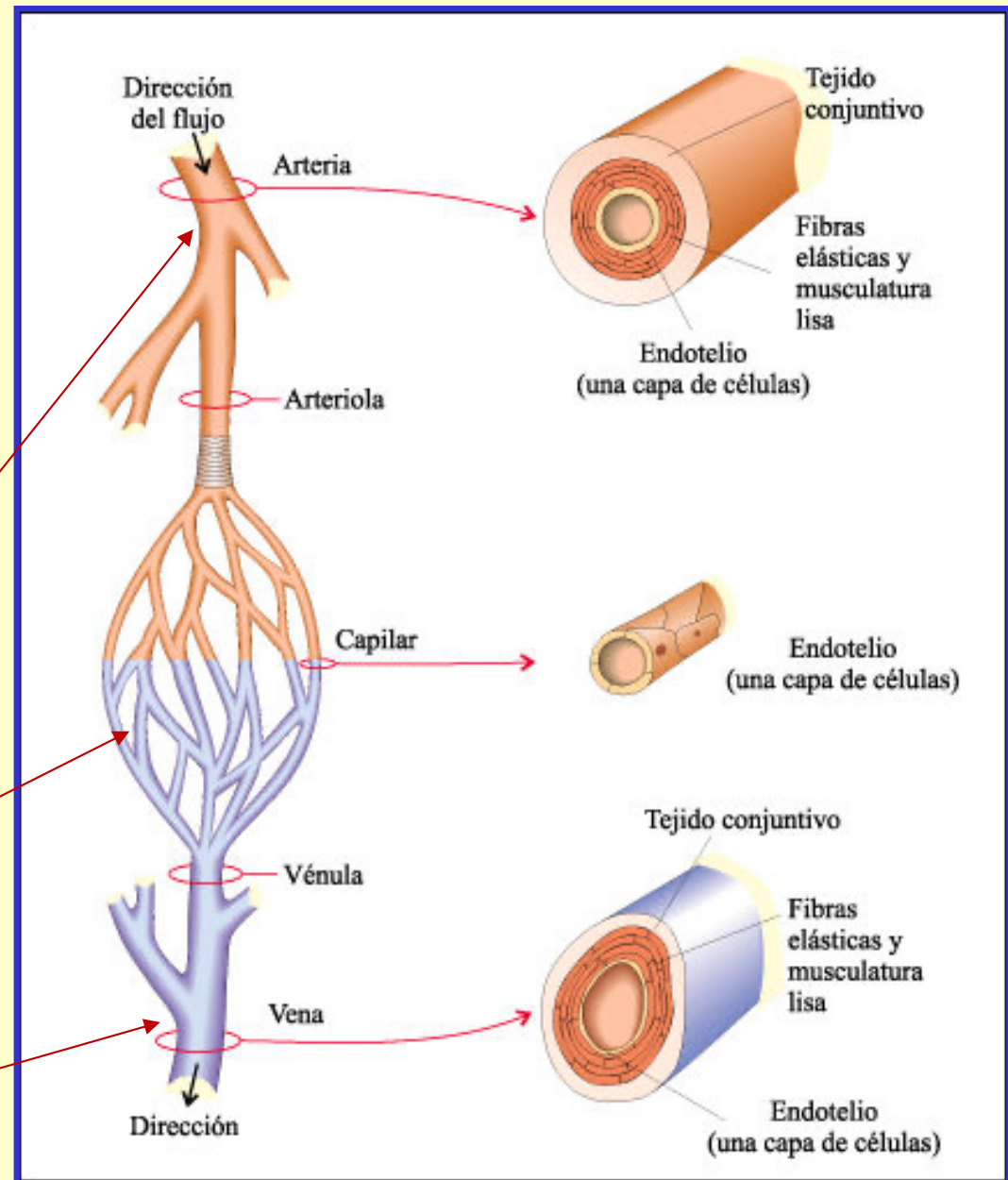
Formados por tres capas (túnicas):

- **Íntima:** endotelio.
- **Media:** tejido muscular liso.
- **Adventicia:** tejido conjuntivo fibroso.

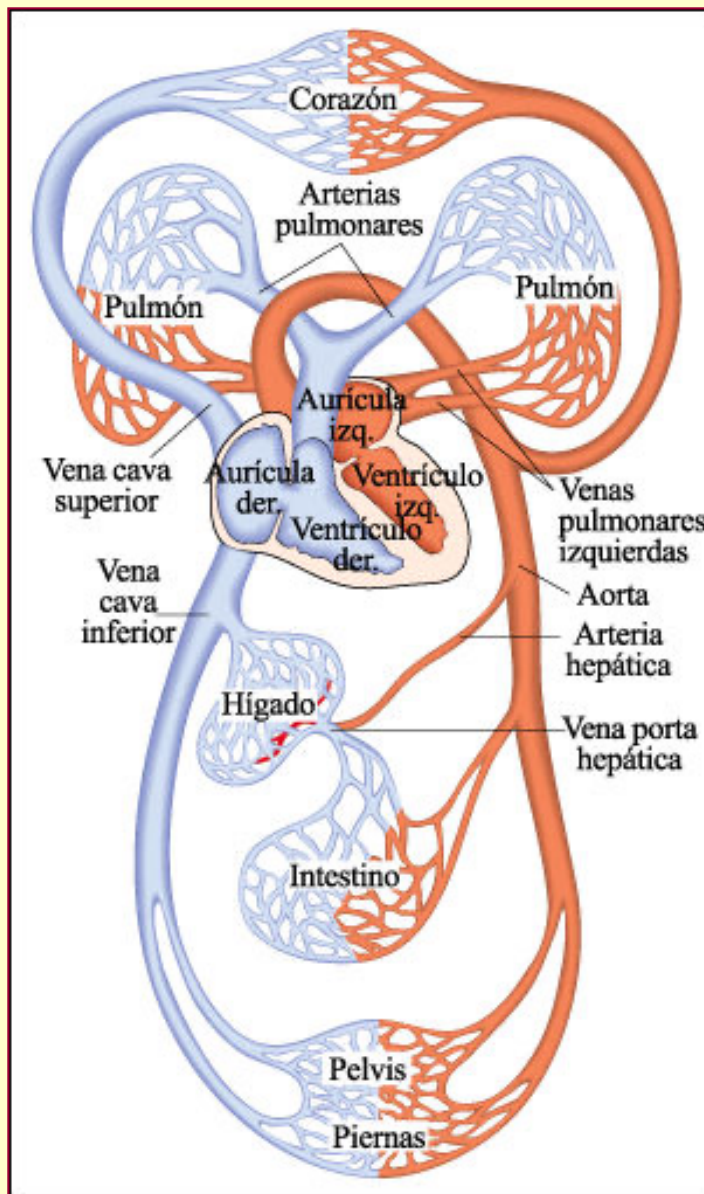
ARTERIAS: llevan la sangre del corazón a los tejidos. Elásticas.

CAPILARES: vasos finos que se distribuyen en órganos y tejidos. Formados por endotelio solamente.

VENAS: llevan la sangre de los tejidos al corazón. Tienen **válvulas semilunares**.



LA CIRCULACIÓN HUMANA

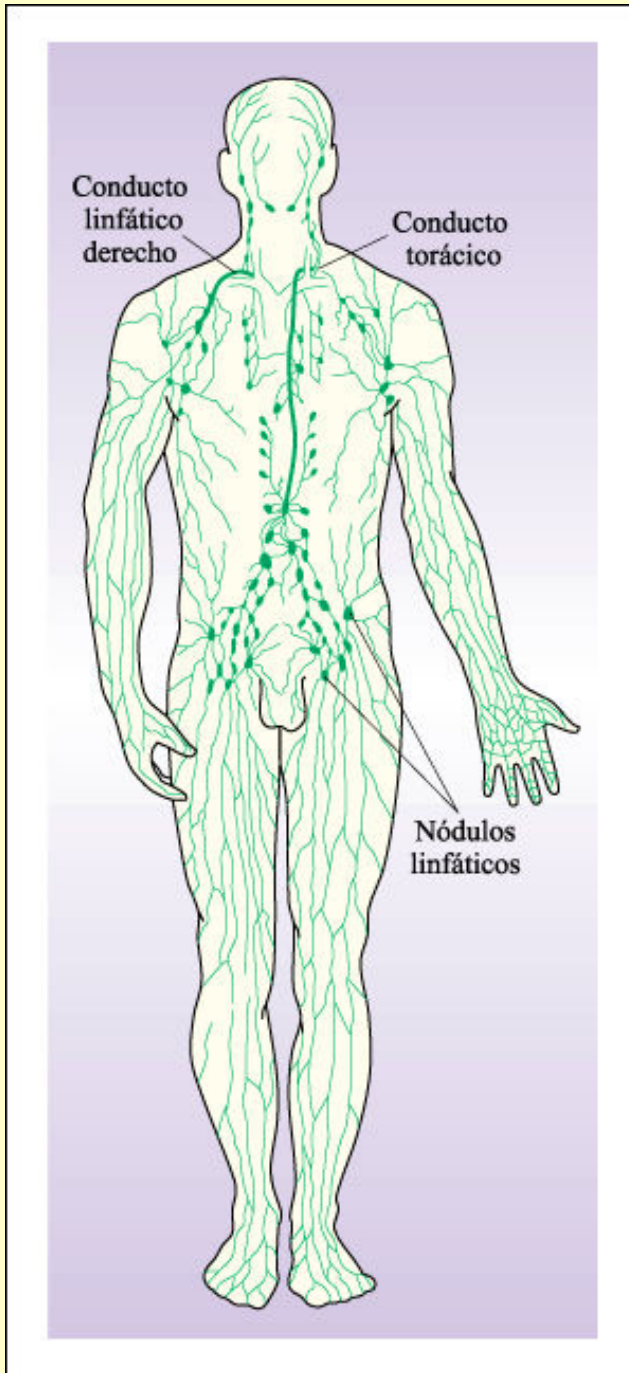


DOS CIRCUITOS:

- **Circulación menor o pulmonar:**
V.D. \Rightarrow Arteria pulmonar \Rightarrow PULMONES \Rightarrow Venas pulmonares (4) \Rightarrow A.I.
- **Circulación mayor o sistémica:**
V.I \Rightarrow Arteria aorta \Rightarrow TEJIDOS \Rightarrow Venas cava (2) \Rightarrow A.D.

Circuito	Recorrido	Sangre arterial	Sangre venosa	Intercambio gases
Pulmonar	Corto	Desoxigenada	Oxigenada	En los pulmones
General	Largo	Oxigenada	Desoxigenada	En los tejidos

EL SISTEMA LINFÁTICO



Sistema de retorno del líquido intersticial paralelo al venoso

Estructuras

Capilares y vasos linfáticos

Ganglios linfáticos

Órganos asociados (bazo, timo, bursa de Fabrizio)

Recoger el líquido intersticial, formando un fluido (**la linfa**)

Colaborar en la respuesta inmune

Recoger las grasas del quilo

EL APARATO EXCRETOR

Eliminación de **productos de desecho metabólico** (inútiles o tóxicos).

Agua

Sales minerales

Dióxido de carbono

Derivados
nitro-
genados

Amoniaco

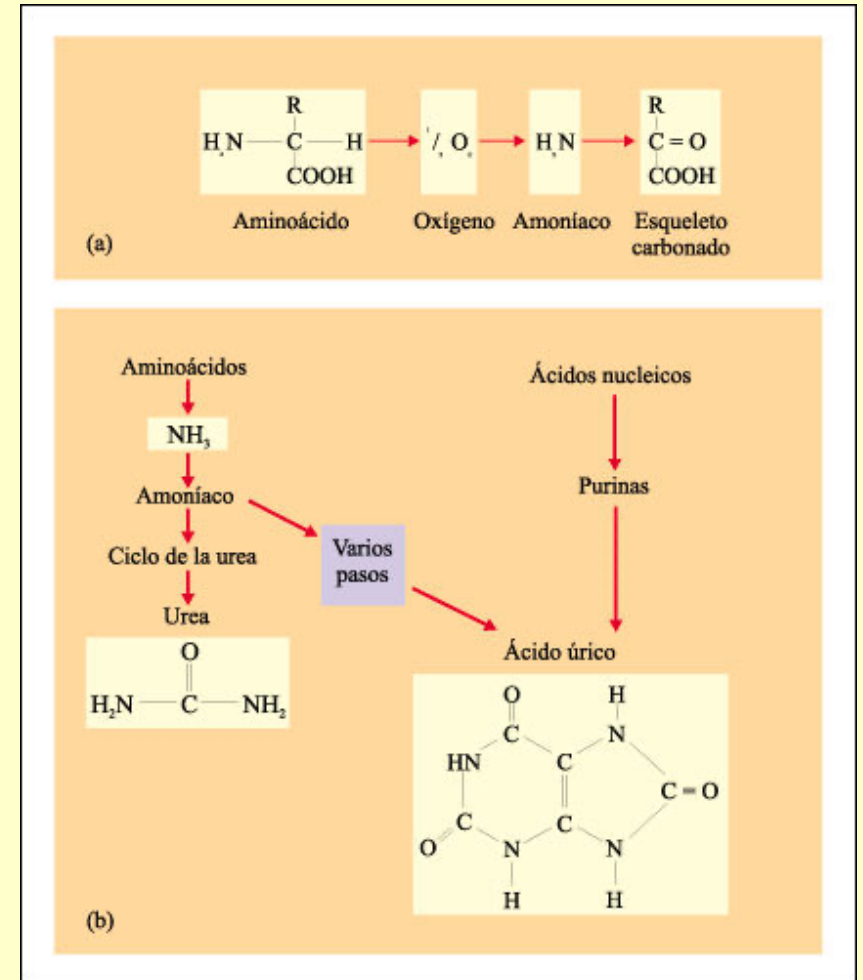
*Osteictios,
larvas anfibios*

Urea
(con la orina)

*Condriictios,
anfibios, tortugas
y mamíferos*

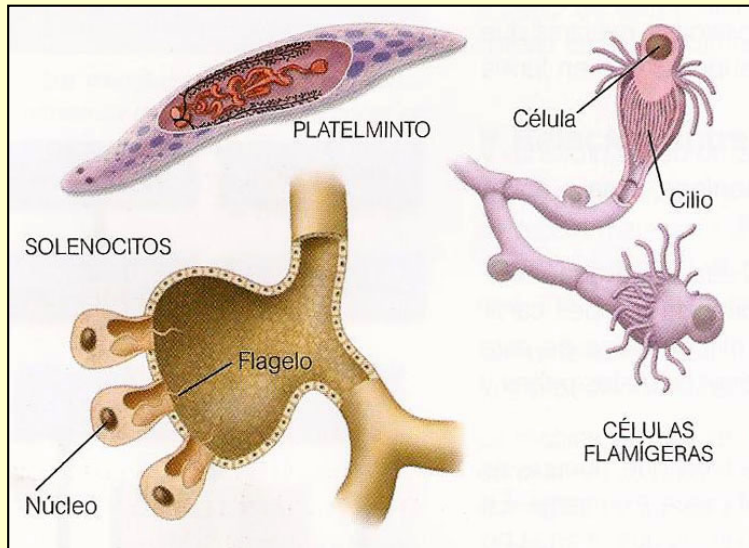
Ácido úrico
(con las heces)

reptiles, aves,

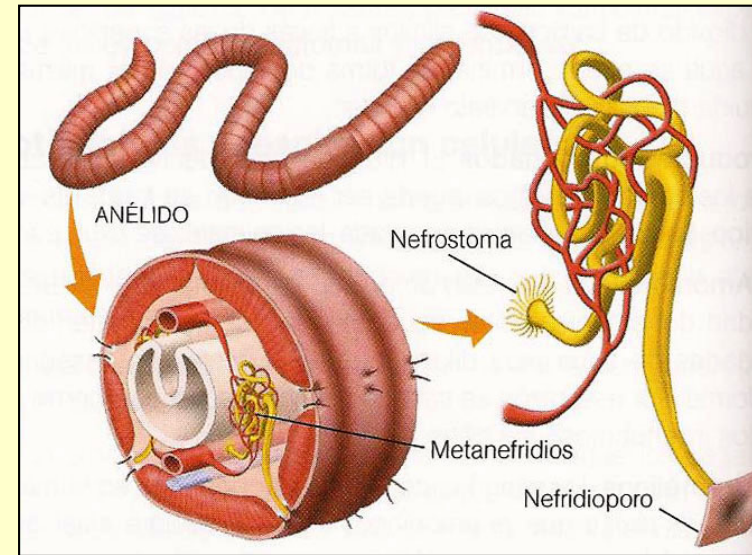


Mantenimiento de la **homeostasis** (regulación de la composición del líquido extracelular).

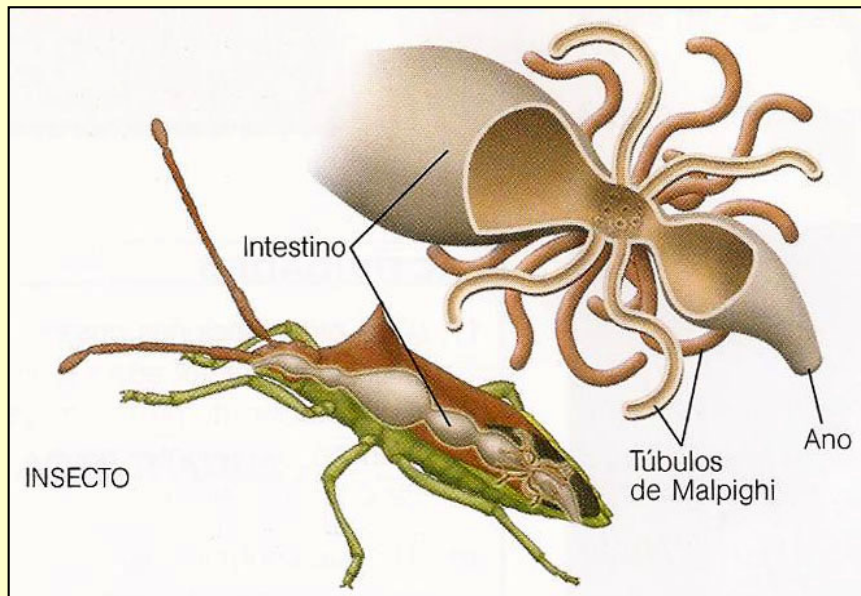
APARATOS EXCRETORES EN INVERTEBRADOS



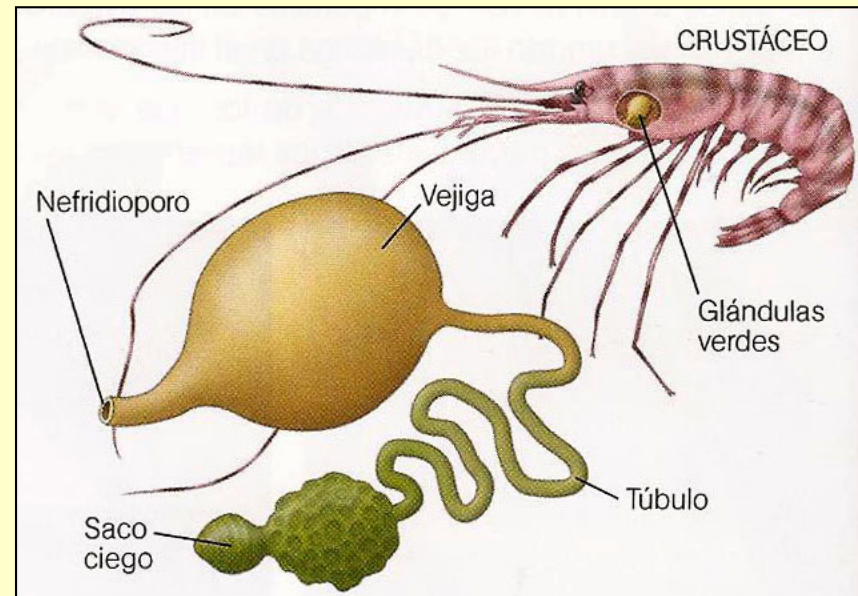
PROTONEFRIDIO



METANEFRIDIO

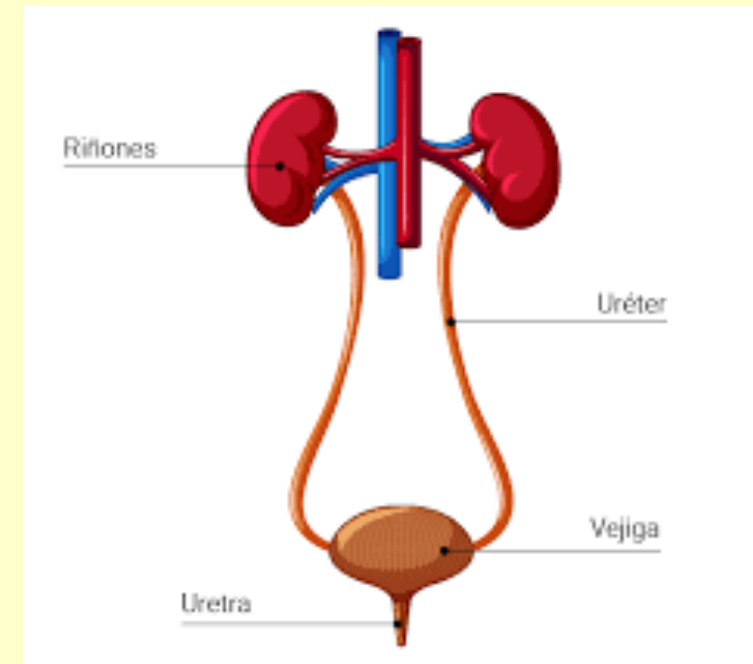
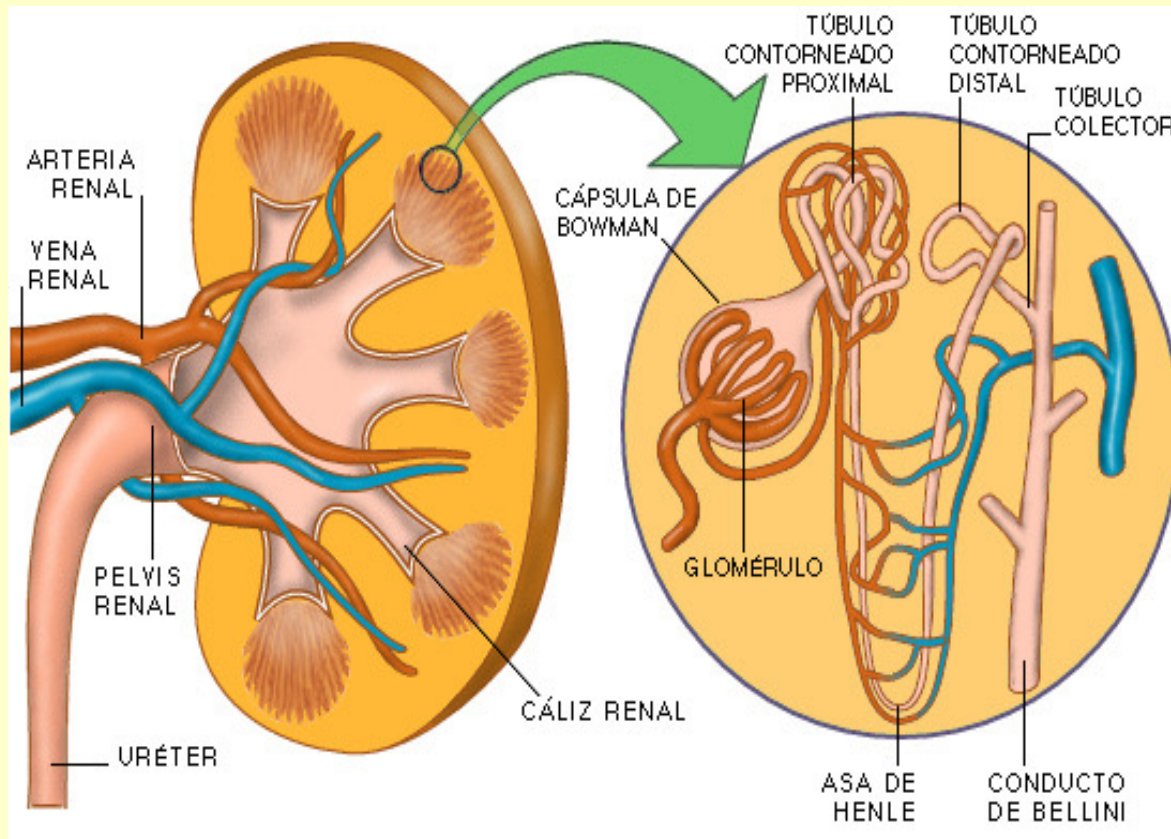
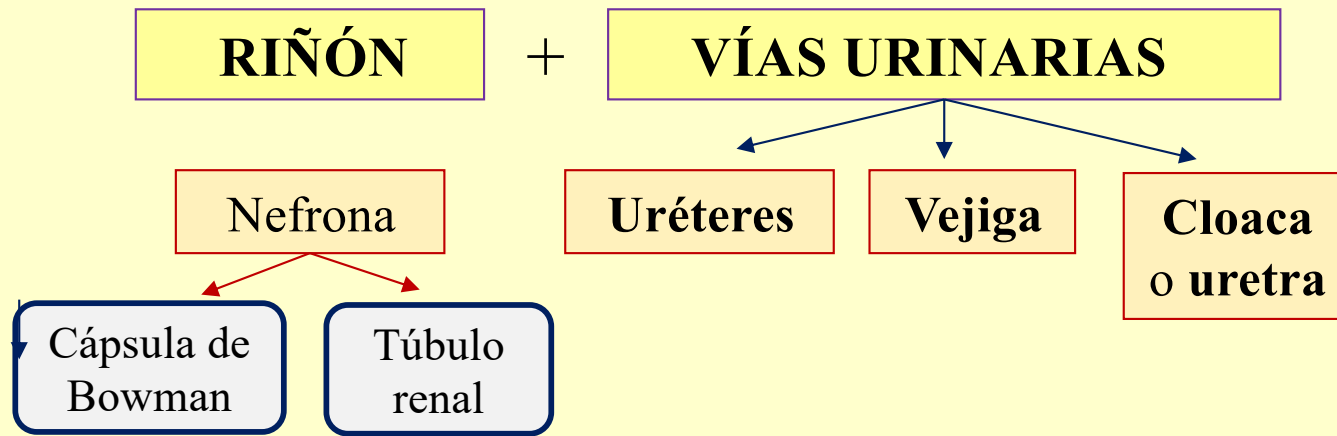


TUBO DE MALPIGHI



GLÁNDULA VERDE

EL APARATO URINARIO EN LOS VERETBRADOS

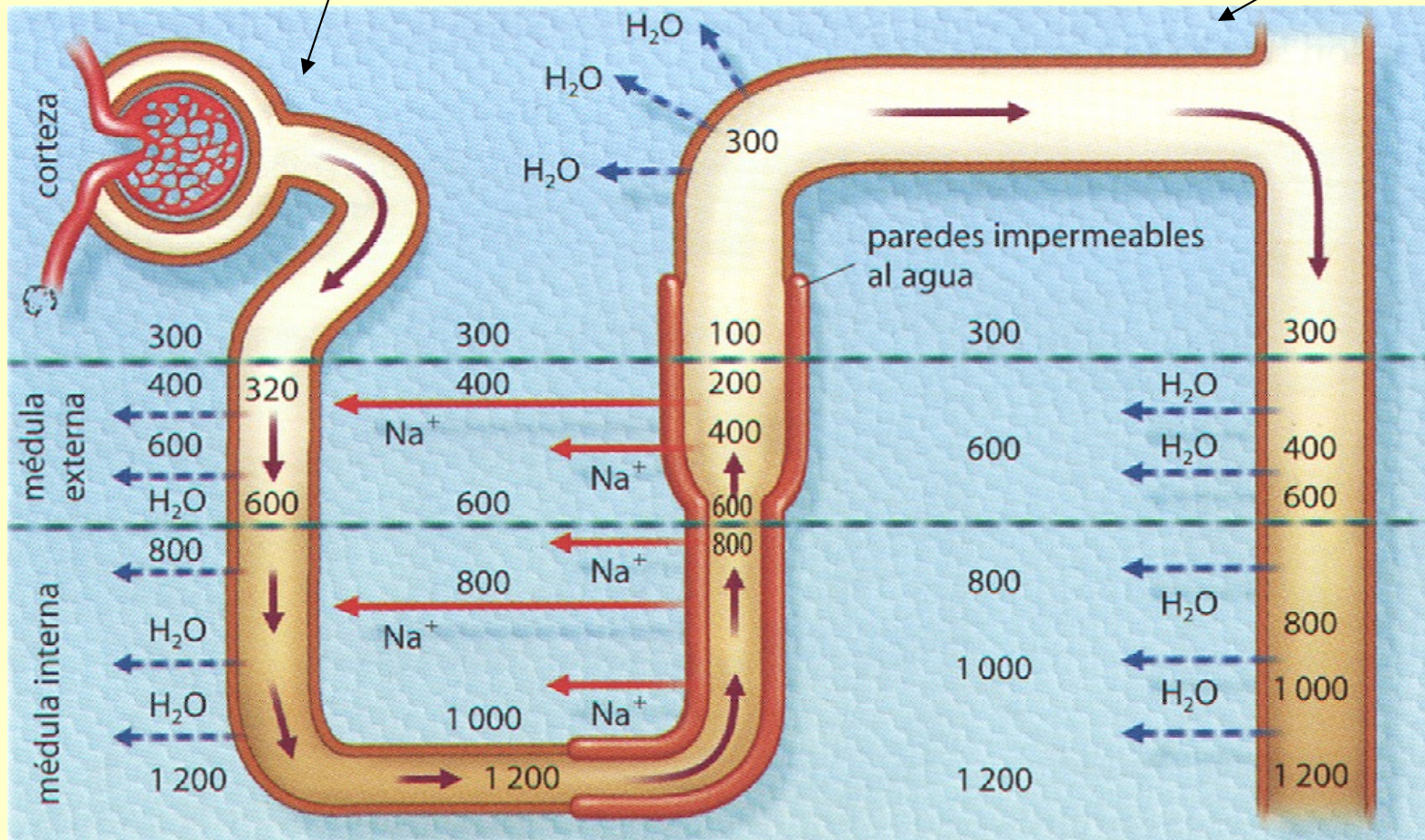


FISIOLOGÍA DE LA NEFRONA

Filtración glomerular
(cápsula de Bowman)

Fase tubular (túbulos renales):

- **Reabsorción** de agua y sustancias útiles
- **Secreción** de algunas sales y amoniaco.

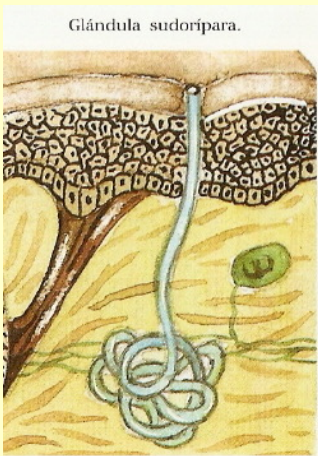
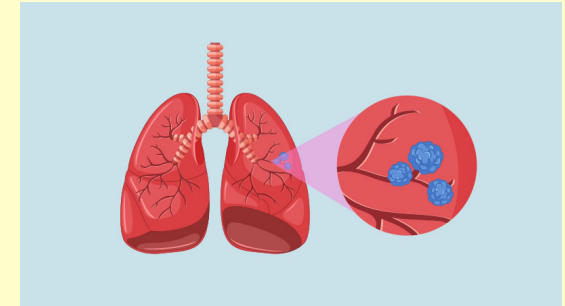


Formación de una orina concentrada gracias al asa de Henle

Regulación de la reabsorción tubular

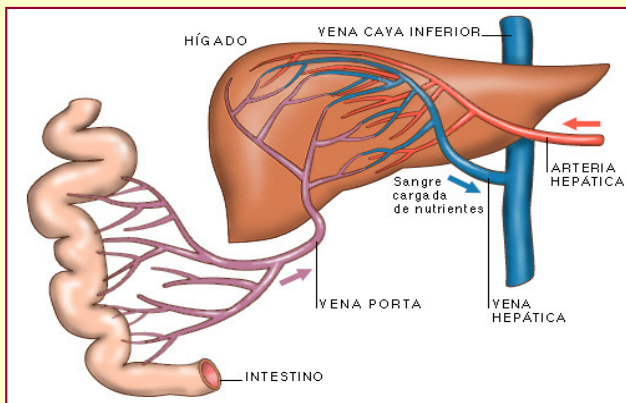
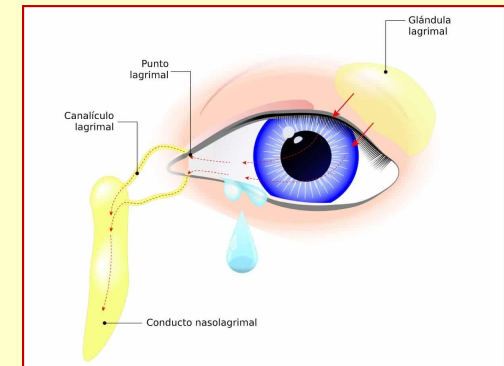
ESTRUCTURAS EXCRETORAS NO ESPECIALIZADAS

Aparatos respiratorios: pulmones (expulsan CO_2) y branquias (CO_2 y NH_3)



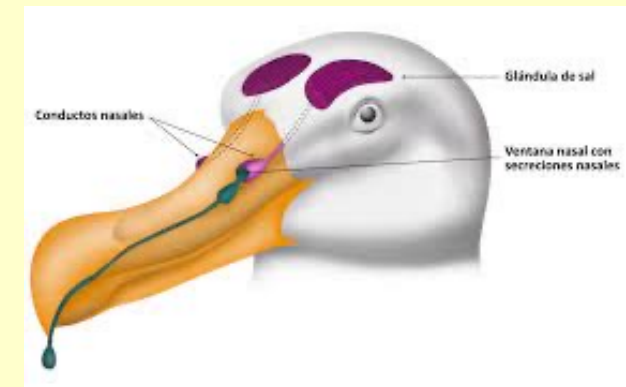
Glándulas sudoríparas (mamíferos): termorreguladoras y expulsan agua, sales y urea.

Glándulas lacrimales: agua y sales.



Hígado (bilis): colesterol, bilirrubina y sustancias tóxicas.

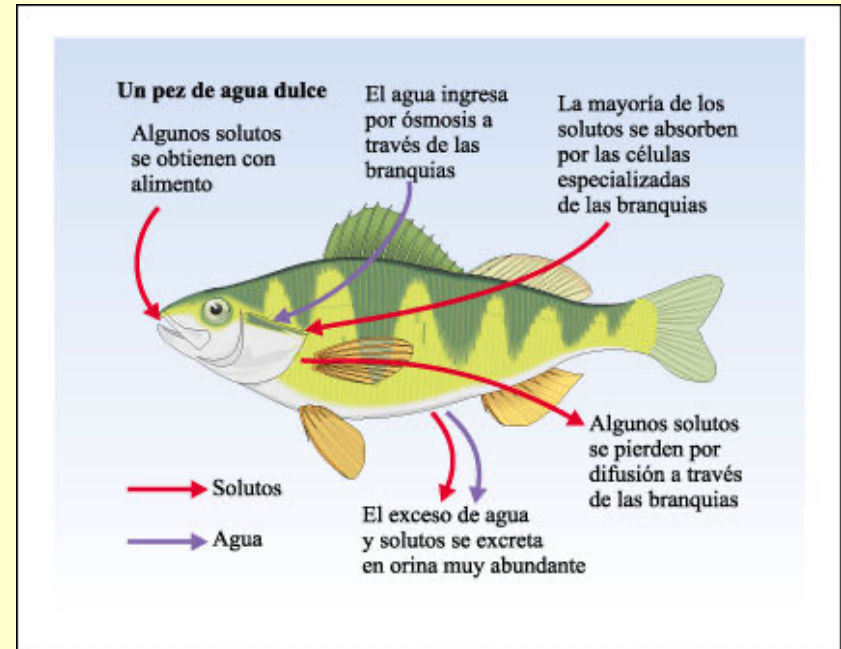
Glándulas de la sal: sales.



LA OSMORREGULACIÓN

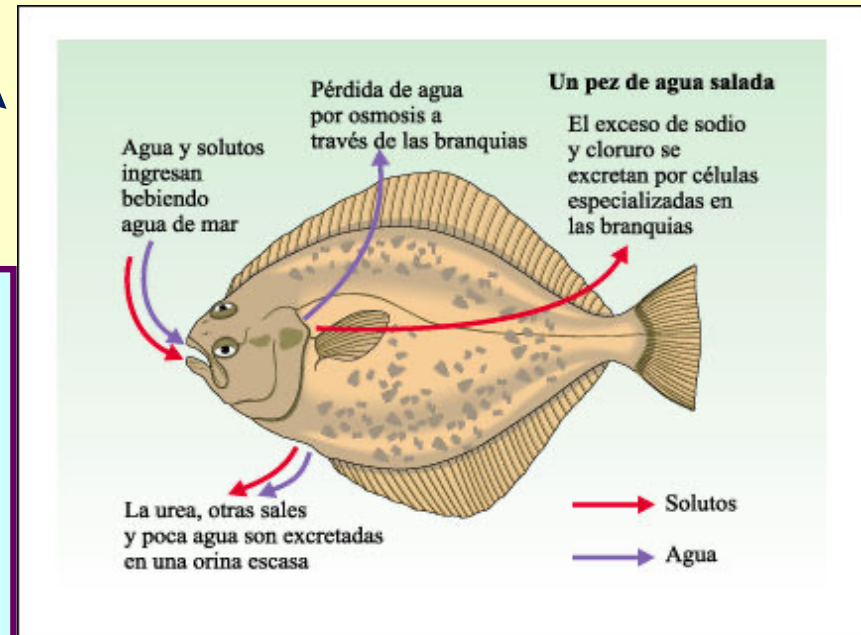
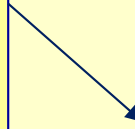
AGUA DULCE (medio hipotónico):

- Ingieren poco agua.
- Orina muy abundante y diluida.
- Incorporan sales por las branquias.



AGUA SALADA (medio hipertónico):

- Ingieren agua marina, eliminando sales por las branquias.
- Orina escasa y muy concentrada.
- Los condrictios acumulan urea en la sangre, que se hace hipertónica.



ORGANISMOS TERRESTRES:

- Tegumentos impermeabilizados (queratina, ceras).
- Ácido úrico insoluble. *Reptiles y aves*.
- Orina concentrada (asa de Henle). *Mamíferos*.
- Agua salada (glándulas de la sal)