

LA NUTRICIÓN en los animales



**Respiración.
Aparatos respiratorios**

PROCESOS RESPIRATORIOS

La respiración comprende

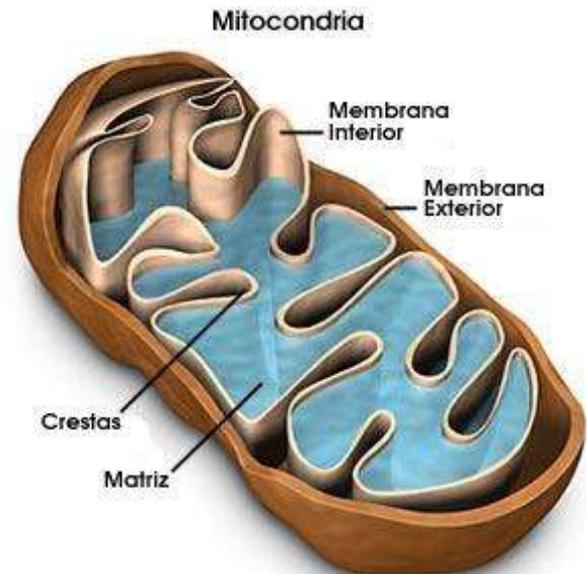
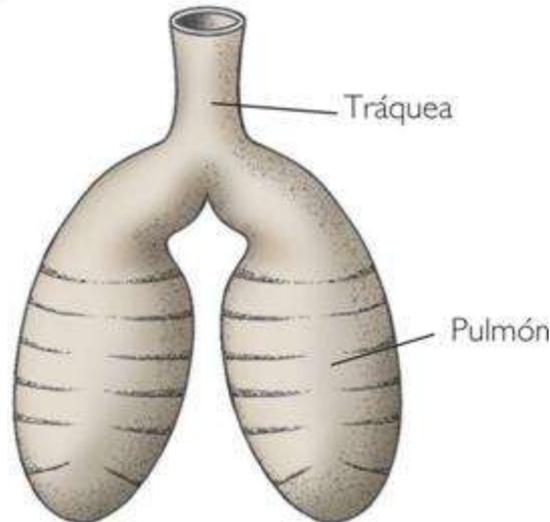
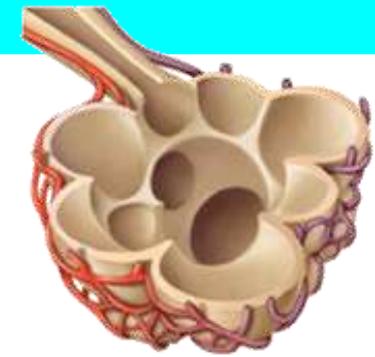
- La ventilación
- Intercambio de gases
- Respiración celular

Por difusión

La entrada y salida de gases se reduce a un proceso de **difusión** a través de una **superficie**.

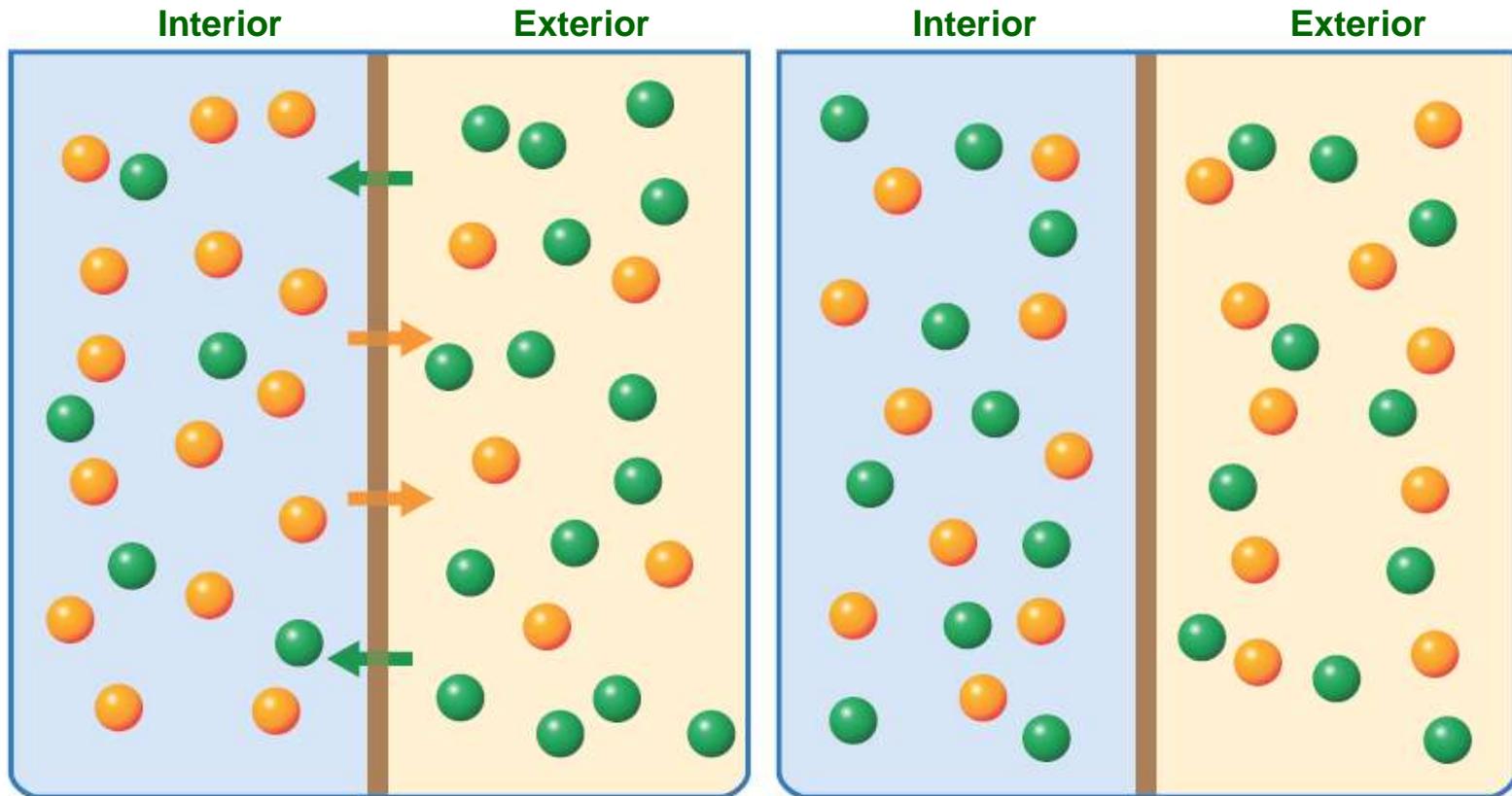
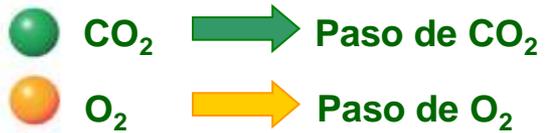
Dichas **superficies** deben cumplir:

- Mantenerse húmedas.
- Presentar superficies amplias.
- Que sean delgadas.



DIFUSIÓN SIMPLE O DIRECTA

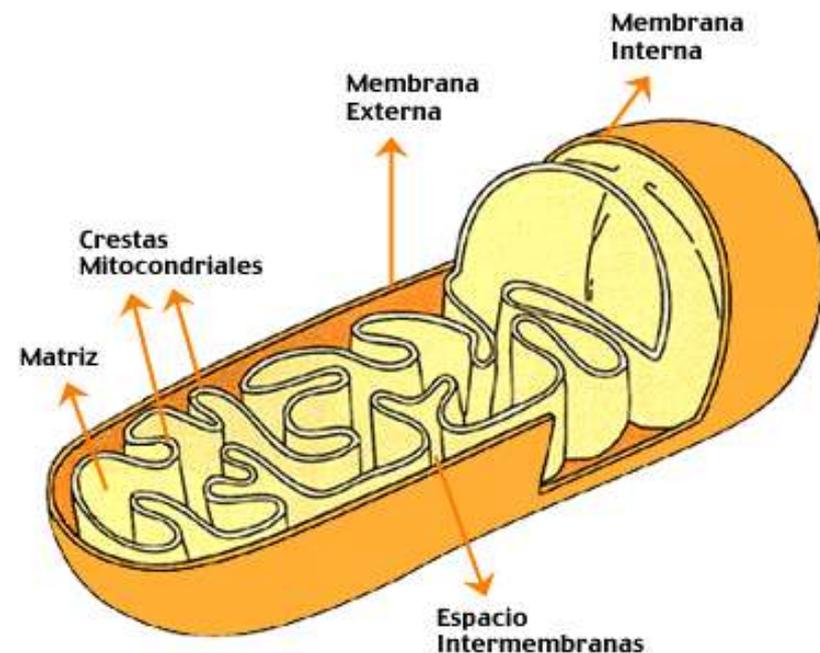
El intercambio de gases se produce por *difusión pasiva* a través de toda una superficie.



Paso de gases a través de una membrana, por **difusión pasiva**.

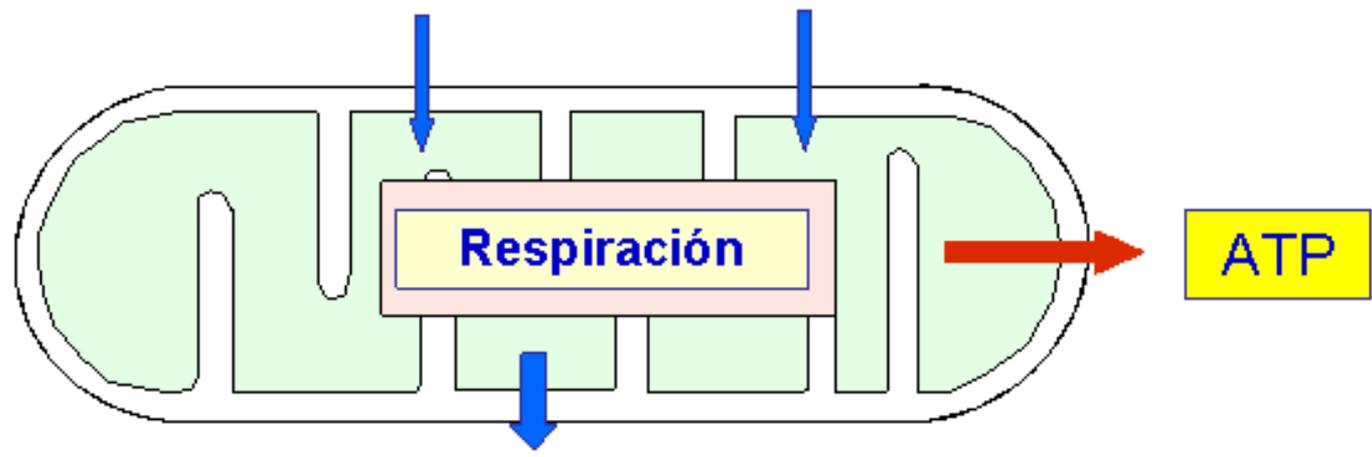
Misma concentración a ambos lados de la membrana.

LA RESPIRACIÓN CELULAR SE PRODUCE EN LAS MITOCONDRIAS

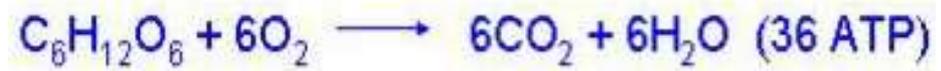


Glúcidos
Lípidos
Otros C.O.

O₂

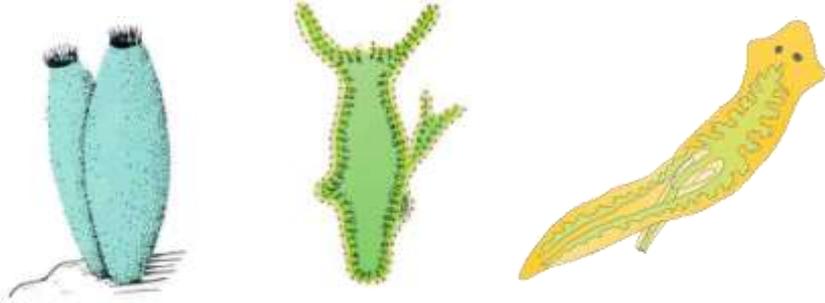


CO₂ y H₂O



INTERCAMBIO GASEOSO SIN ESTRUCTURAS ESPECIALIZADAS

(Sin aparato respiratorio)



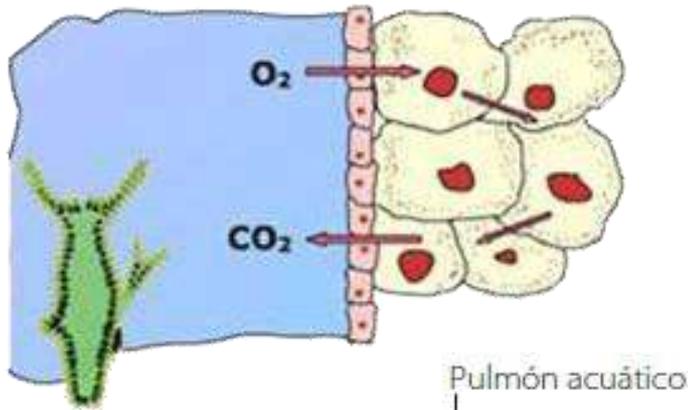
Espongiarios

Cnidarios

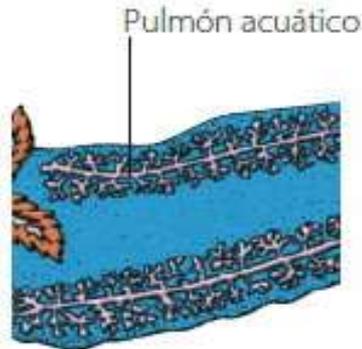
Platelmintos

Respiración cutánea:
simple **difusión directa**
a través de la **superficie corporal**,
y de aquí a las **células**.

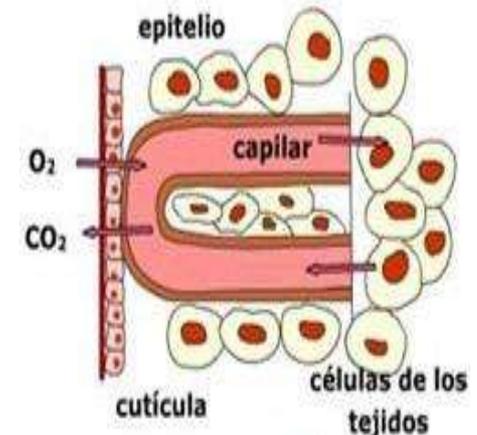
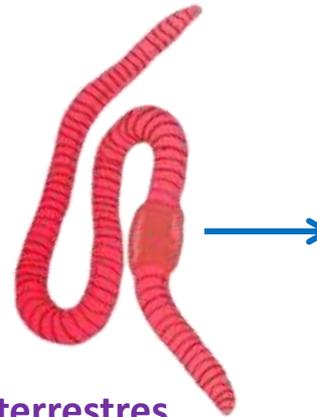
Si el animal es grande, como la lombriz de tierra, es necesario un **aparato circulatorio** que distribuya los gases.



Holoturia



Anélidos terrestres



INTERCAMBIO GASEOSO CON ESTRUCTURAS ESPECIALIZADAS

Estructuras especializadas

Branquias
Tráqueas
Pulmones

Tipos de ap. resp.

Branquias
Tráqueas
Pulmones

Respiración en medio acuático:

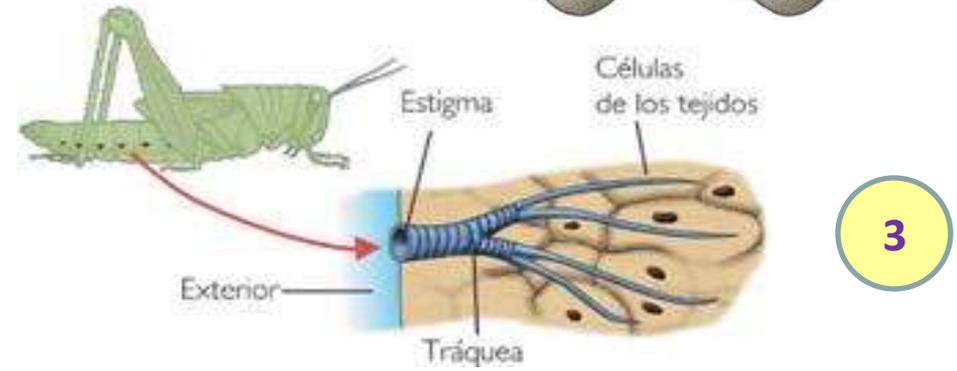
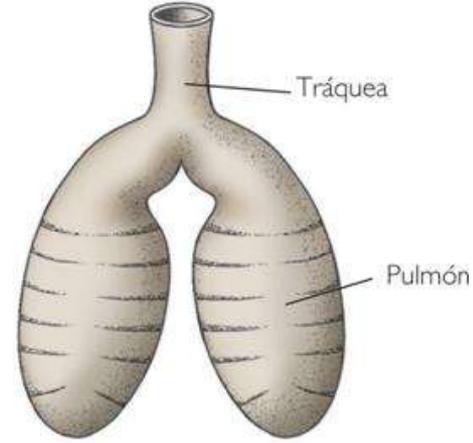
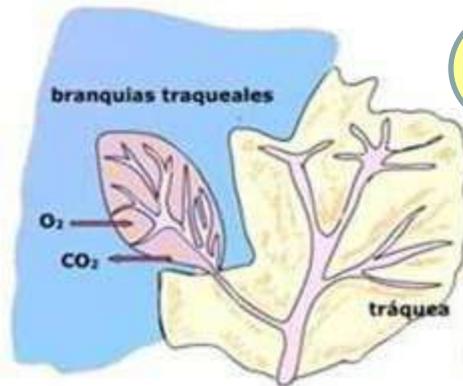
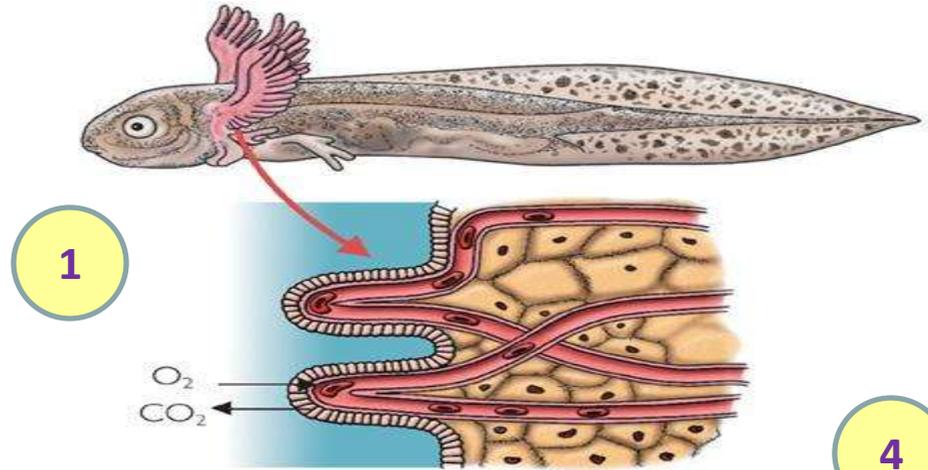
branquias: peces, larvas (1)

branquias traqueales (2)

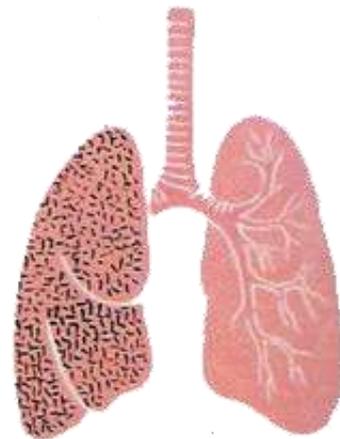
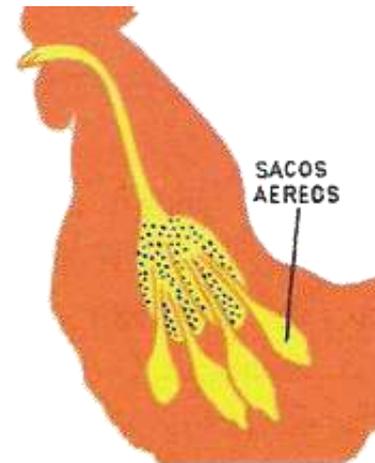
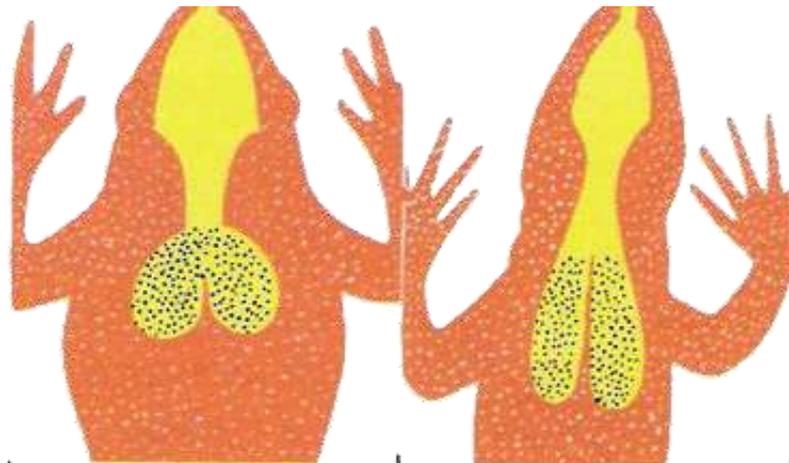
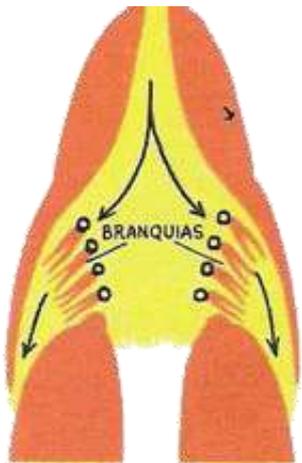
Respiración en el medio terrestre:

tráqueas: insectos (3)

pulmones: vertebrados (4)



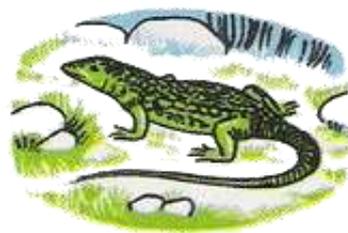
APARATOS RESPIRATORIOS EN LOS VERTEBRADOS



RESPIRACIÓN BRANQUIAL



RESPIRACIÓN PULMONAR Y CUTÁNEA



RESPIRACIÓN PULMONAR Y CUTÁNEA

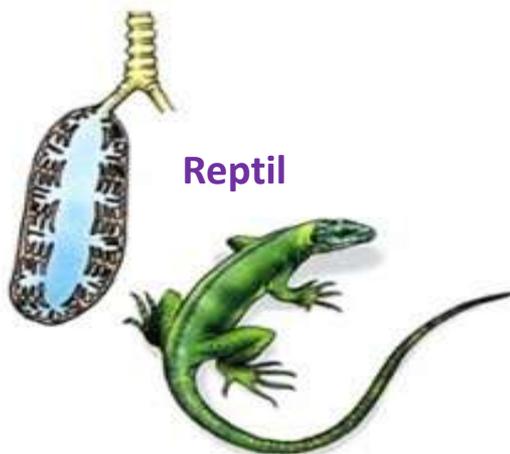
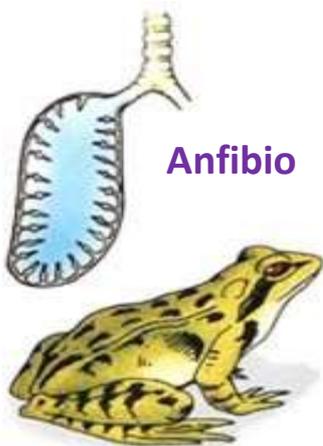


RESPIRACIÓN PULMONAR



RESPIRACIÓN PULMONAR

RESPIRACIÓN EN LOS VERTEBRADOS



APARATOS RESPIRATORIOS

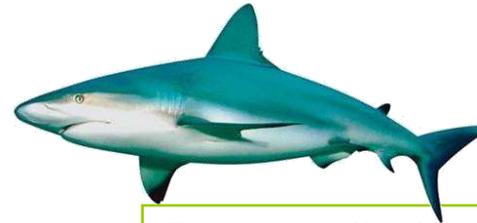
RESPIRACIÓN CUTÁNEA



Anélidos

Anfibios

RESPIRACIÓN BRANQUIAL



Peces cartilagosos



Peces óseos

RESPIRACIÓN PULMONAR

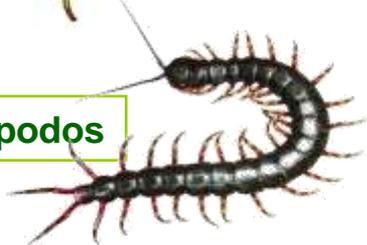
RESPIRACIÓN TRAQUEAL



Artrópodos insectos

Arácnidos

Miriápodos



Anfibios



Mamíferos

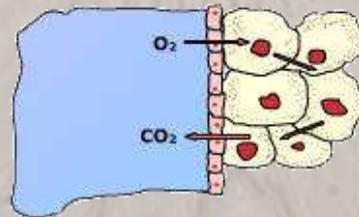


Reptiles



Aves

RESPIRACIÓN CUTÁNEA



RESPIRACIÓN CUTÁNEA

RESPIRACIÓN CUTÁNEA

- Propia de animales que viven en ambientes húmedos.
- El intercambio de gases se realiza a través de toda la superficie del cuerpo.
 - **Piel delgada.**
 - **Constantemente húmeda.**
 - **Con numerosos capilares bajo su superficie.**
- Los animales que la tienen son de pequeño tamaño con gran superficie externa en relación al volumen.



Respiración cutánea



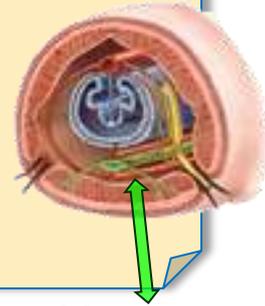
Esponjas, cnidarios, platelmintos
algunos moluscos,
larvas acuáticas,
anélidos terrestres,
anfibios,...



Se ayuda de un aparato circulatorio.

PIEL

- Fina y permeable a los gases.
- Humedecida.
- Muy vascularizada.
- Relación S / V corporal grande.
- Actividad metabólica baja.

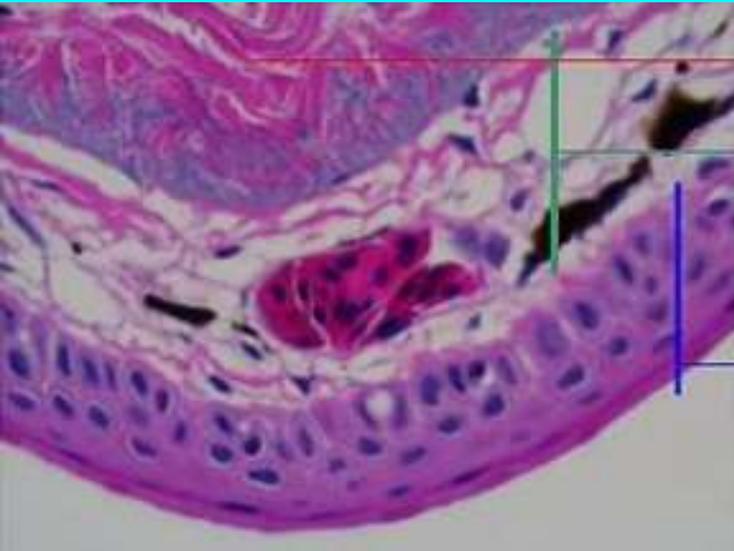


Intercambio gaseoso

LOMBRÍZ DE TIERRA



ANFIBIOS: LA RESPIRACIÓN CUTÁNEA AYUDA A LA PULMONAR

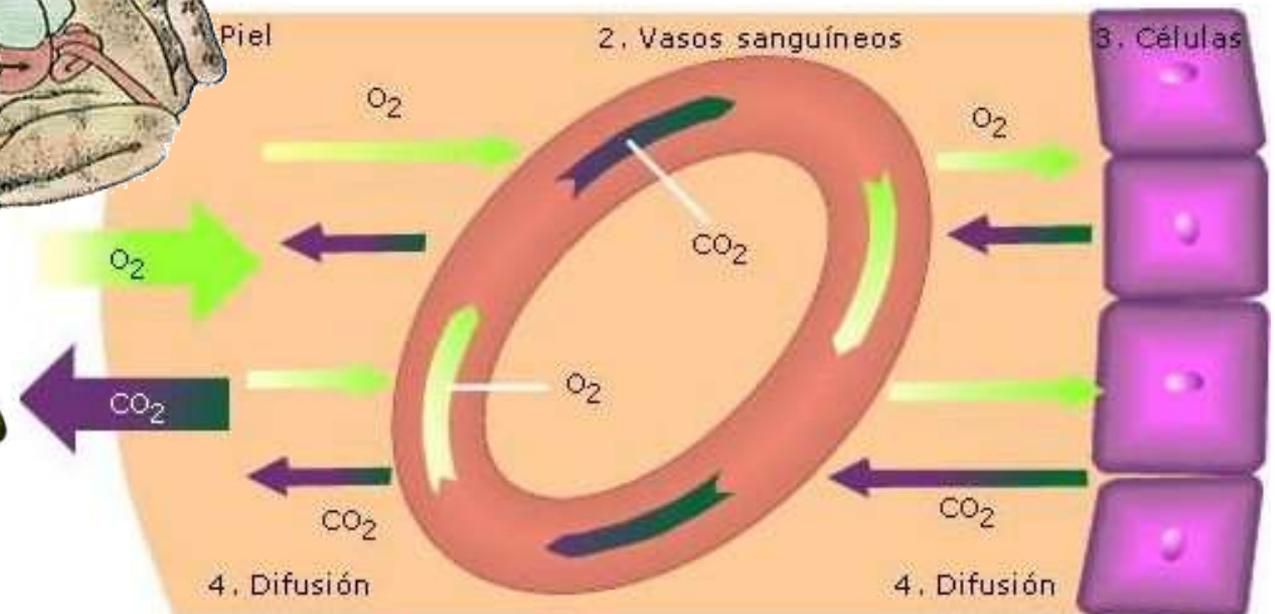
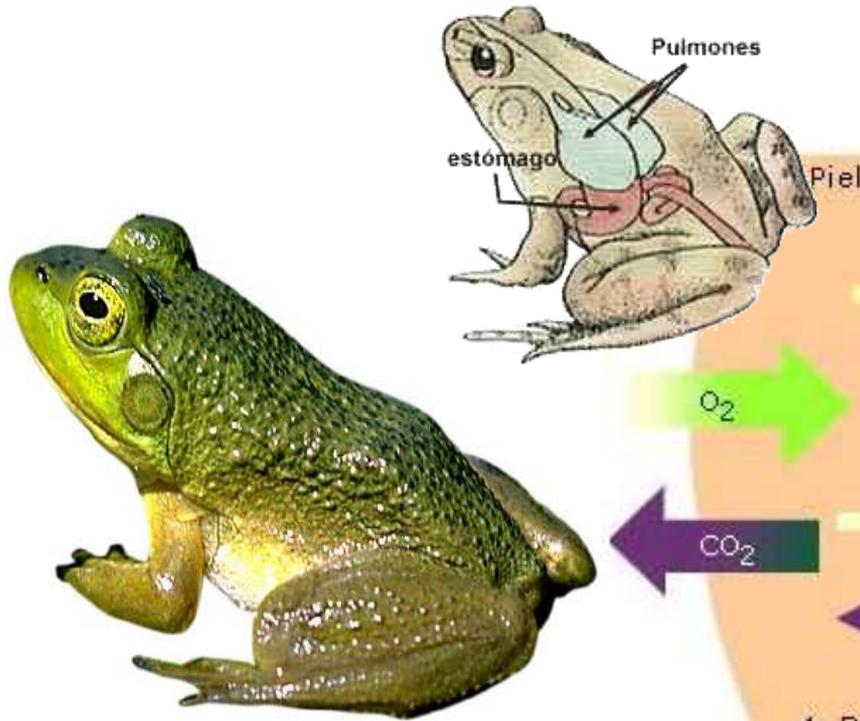
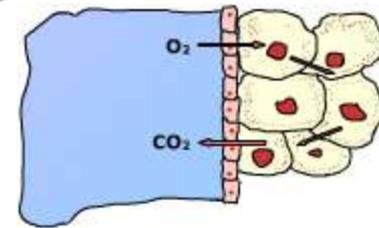
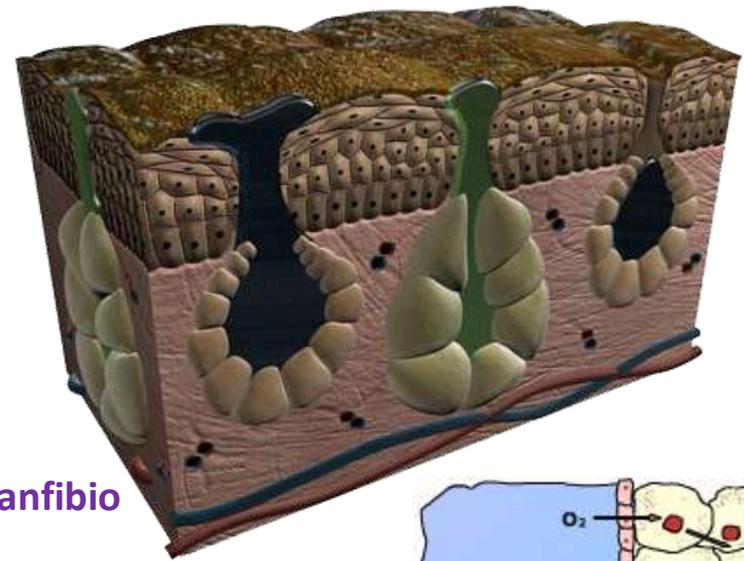


Tejido muscular

Dermis

Epidermis

Corte de la piel de un anfibio



RESPIRACIÓN BRANQUIAL

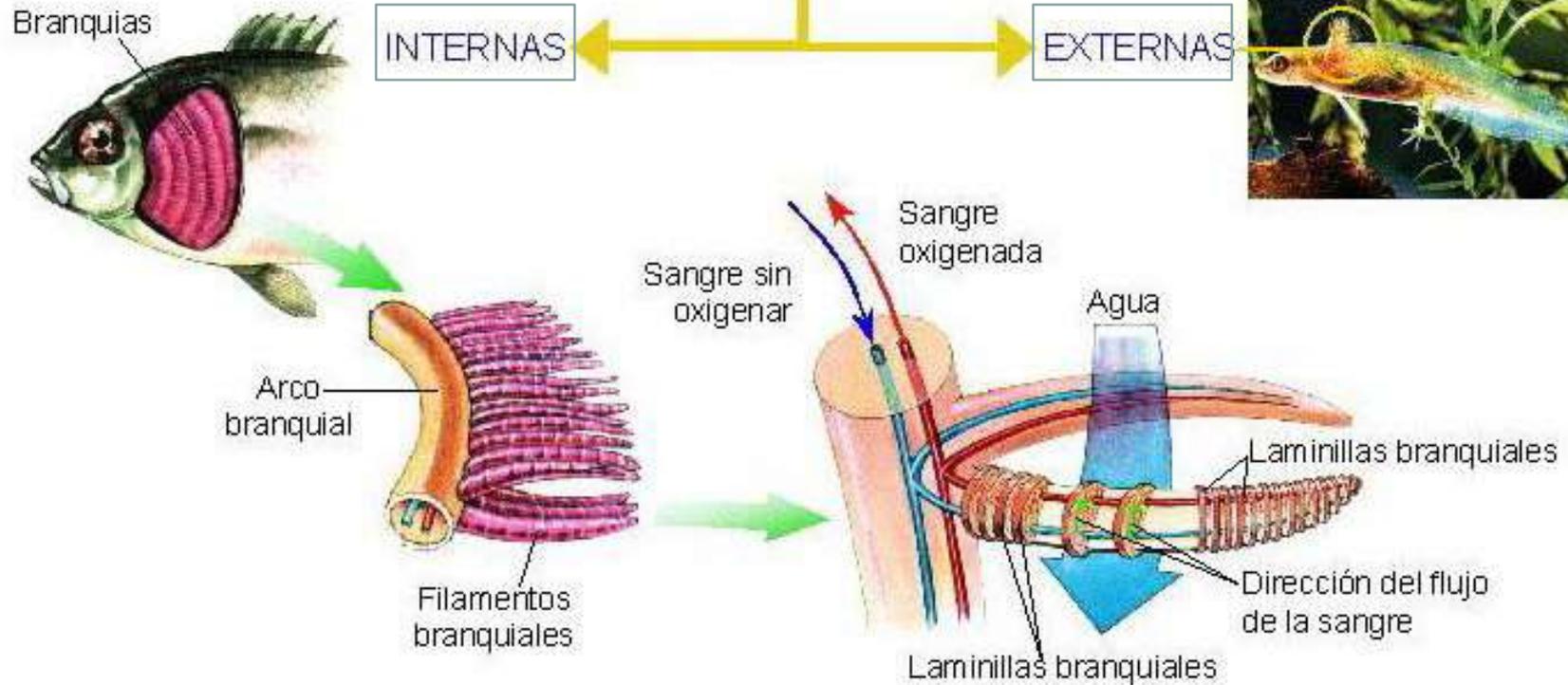
RESPIRACIÓN BRANQUIAL

El intercambio de gases se realiza a través de las **branquias** que son prolongaciones de la superficie corporal altamente vascularizadas.

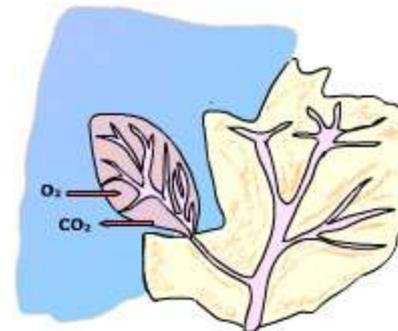
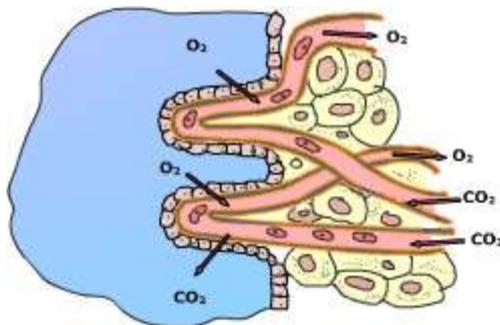
Branquias

INTERNAS

EXTERNAS

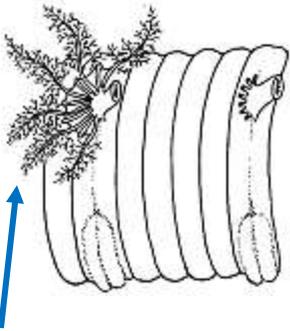


Branquias típicas



Branquias traqueales

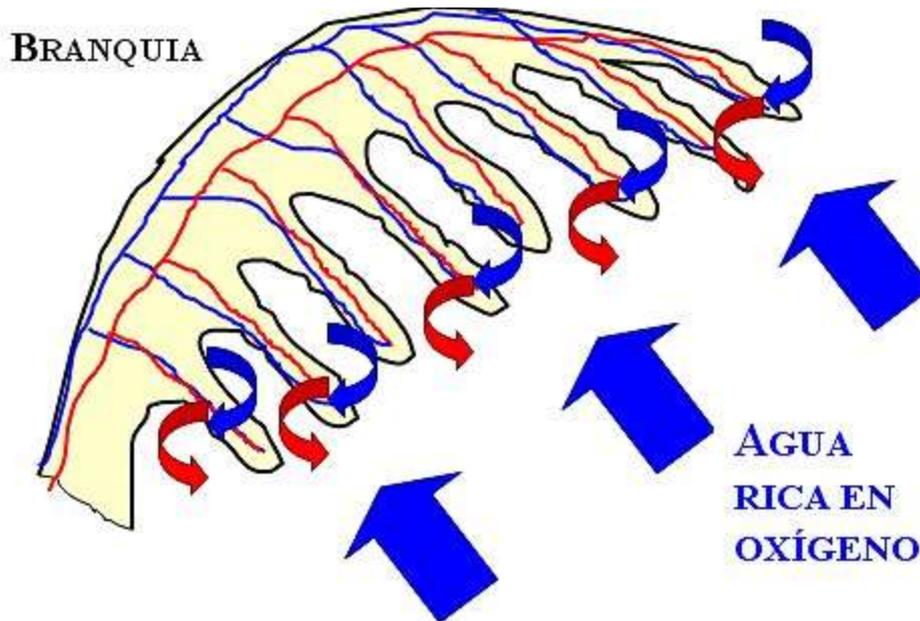
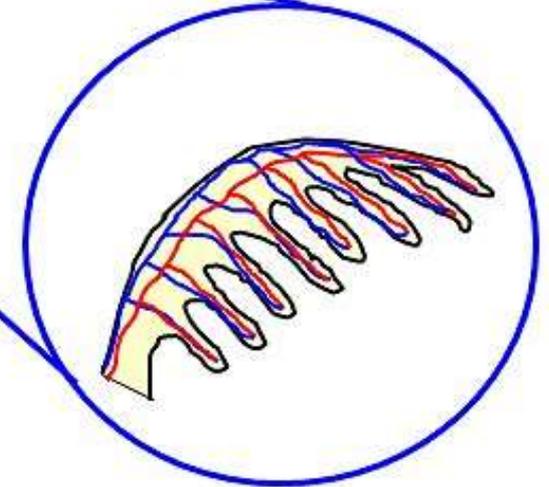
BRANQUIAS EXTERNAS



Agallas externas
en un poliqueto
(en los extremos
de los parápodos)



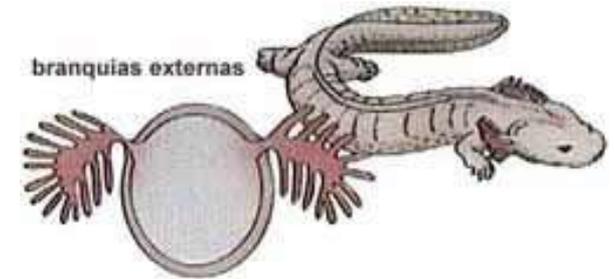
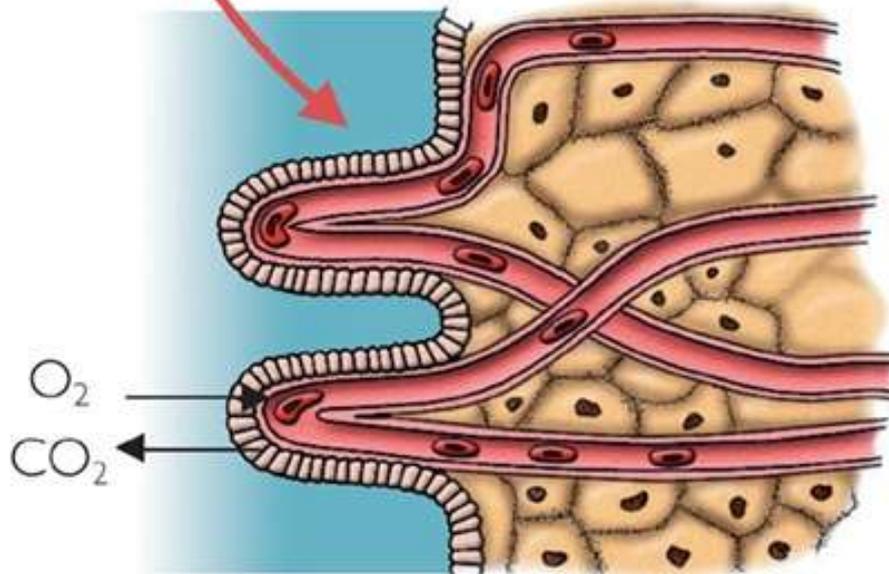
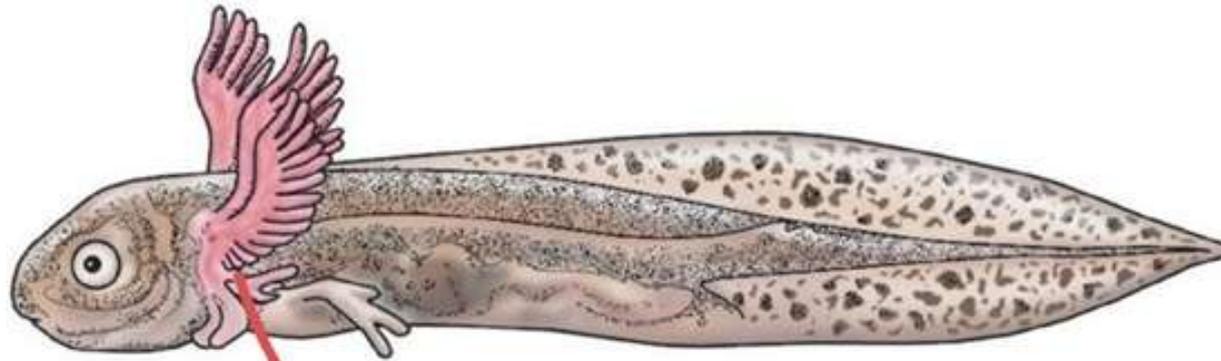
Larva de urodelo



Branquias externas

Algunos moluscos,
larvas acuáticas,
anélidos marinos,
crustáceos inf.,...

BRANQUIAS EXTERNAS



Branquias externas de una larva de anfibio

BRANQUIAS EXTERNAS

Gallipato:
fase adulta
fase larvaria



BRANQUIAS EXTERNAS

Ajolote

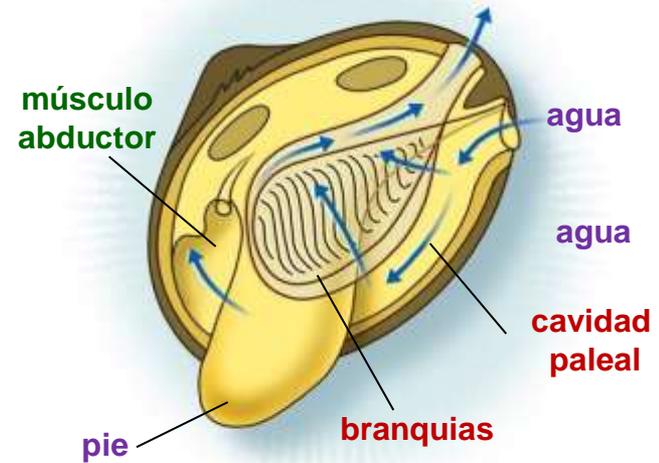
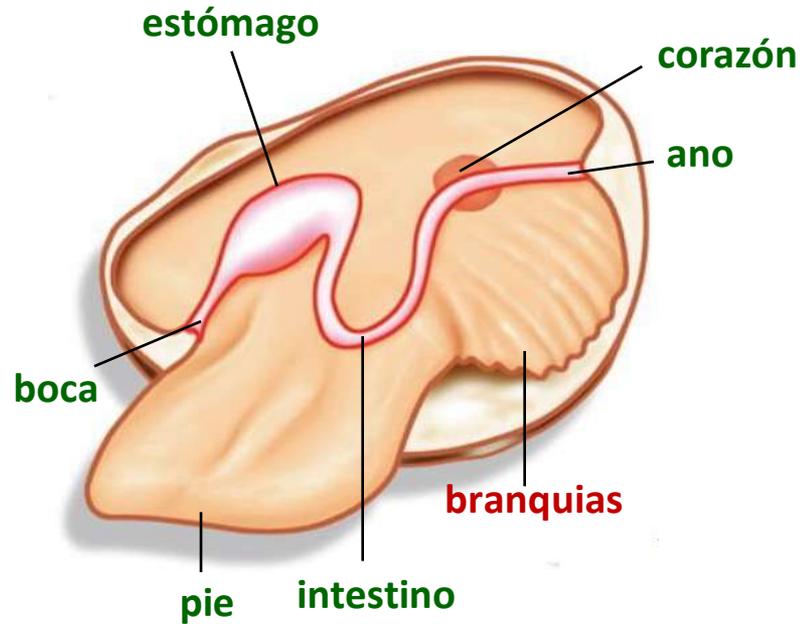


BRANQUIAS EXTERNAS

Ajolote

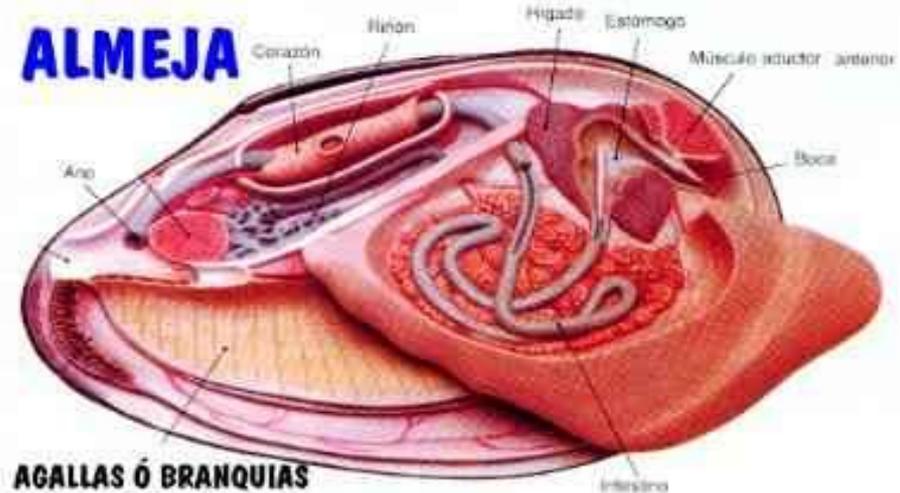


BRANQUIAS INTERNAS (moluscos bivalvos)

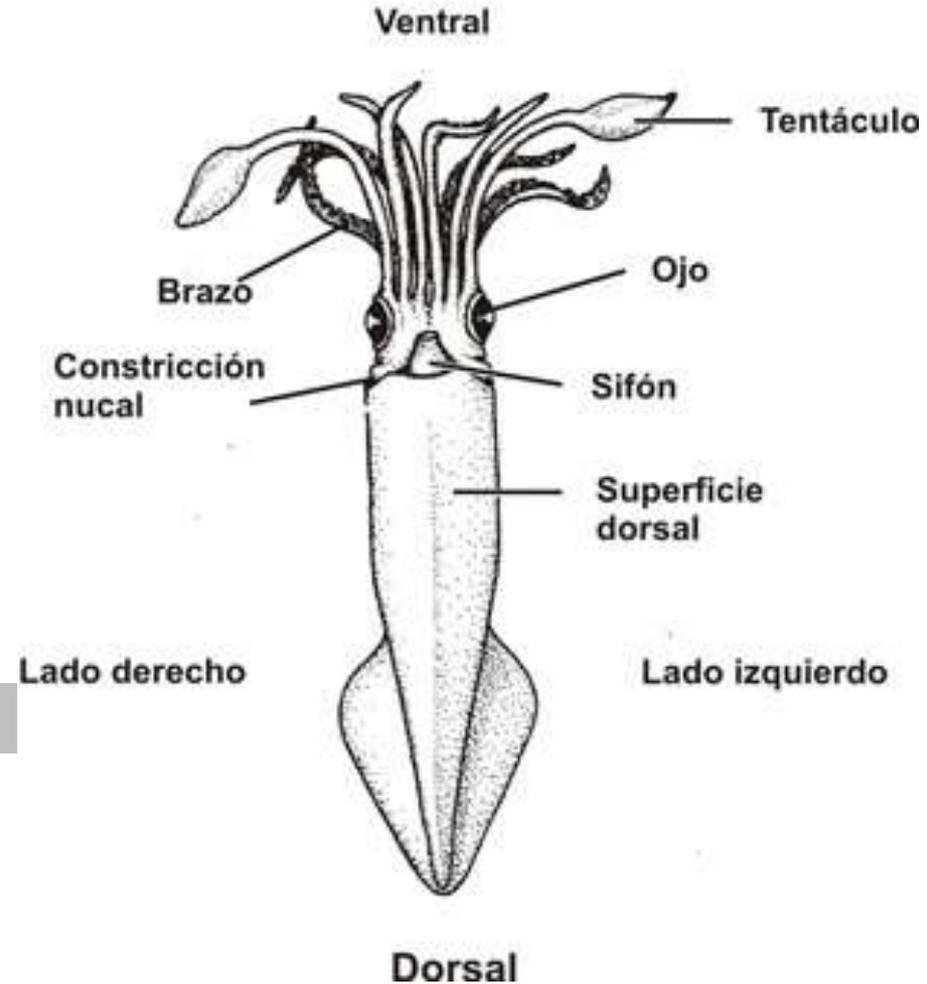
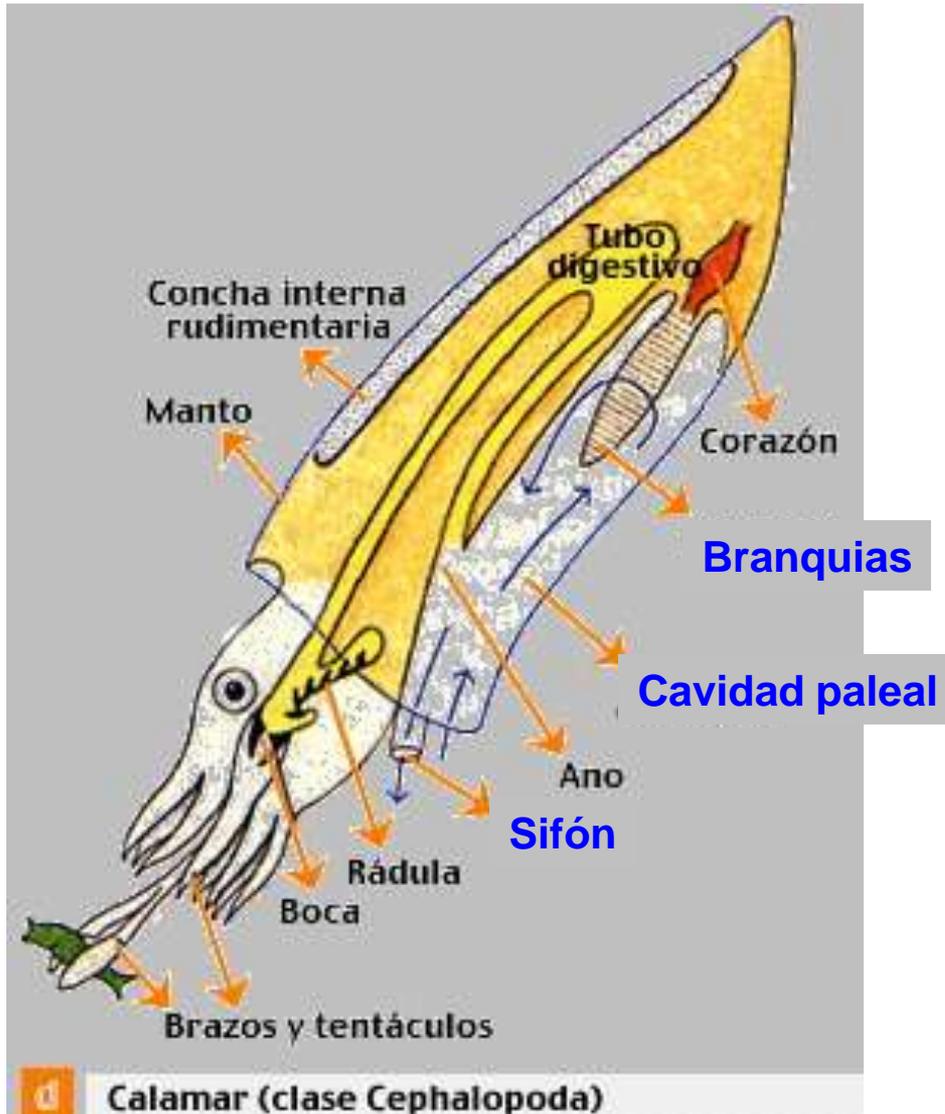


Disposición de las branquias y circulación del agua en un molusco bivalvo.

Los cilios de las **branquias** mueven el agua por el interior de la **cavidad paleal**.

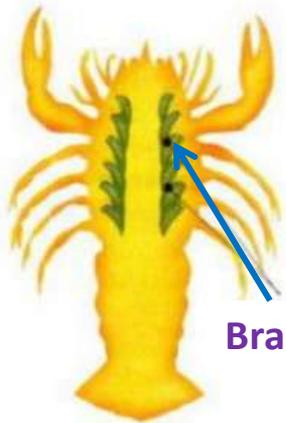


BRANQUIAS INTERNAS (moluscos cefalópodos)

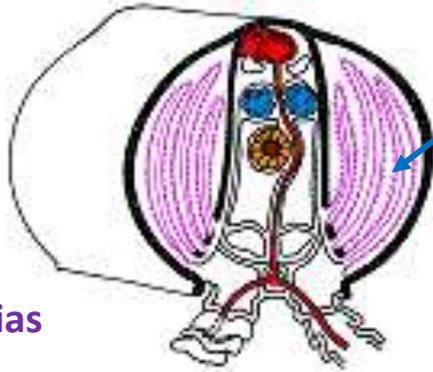


El **sifón** hace circular el agua por el interior de la **cavidad paleal**.

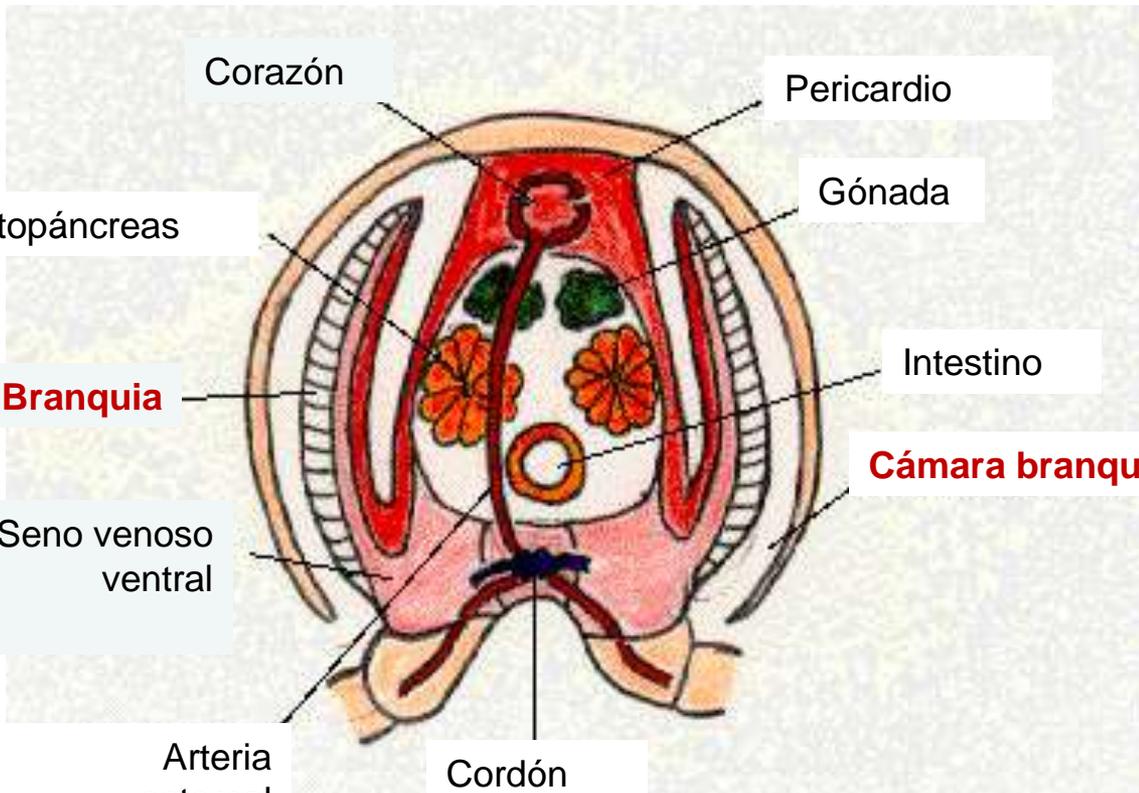
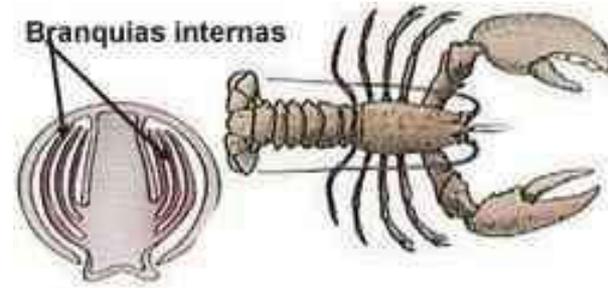
BRANQUIAS INTERNAS (crustáceos)



Branquias



Agallas dentro de la cavidad branquial (en rosa), de aspecto plumoso.

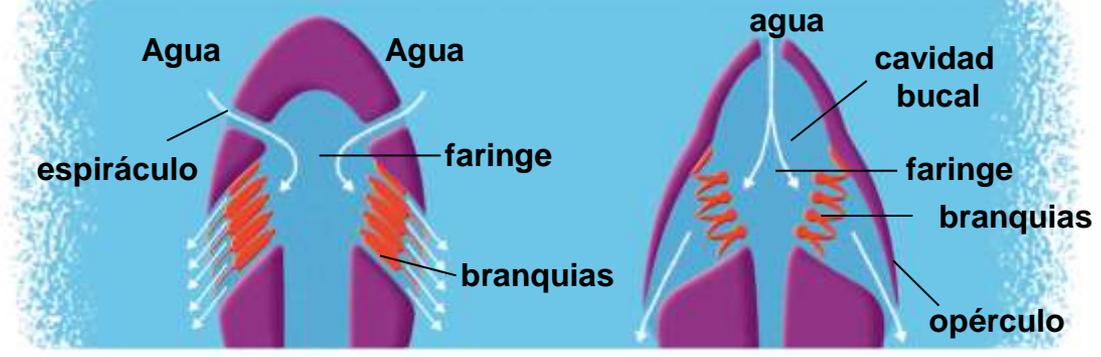


Mueven un apéndice para provocar una corriente de agua continua.



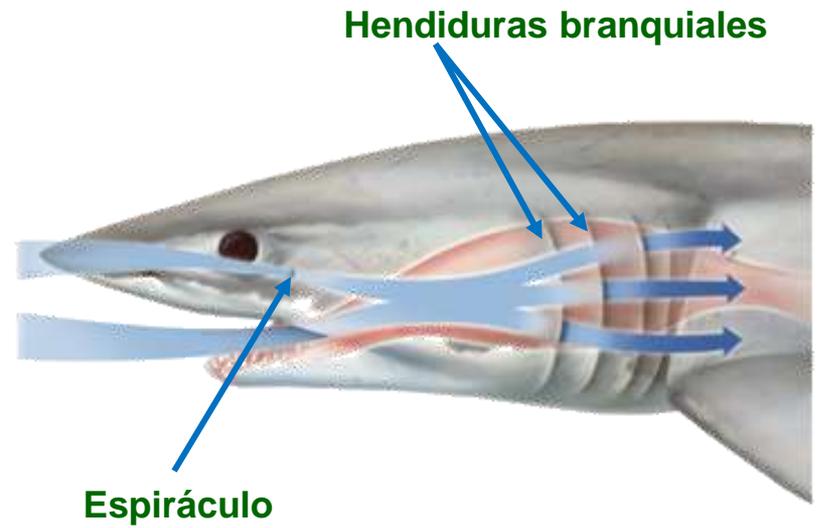
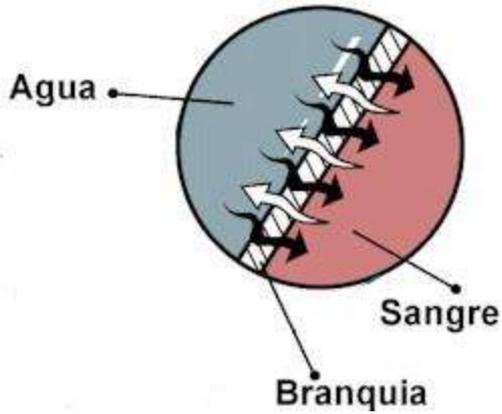
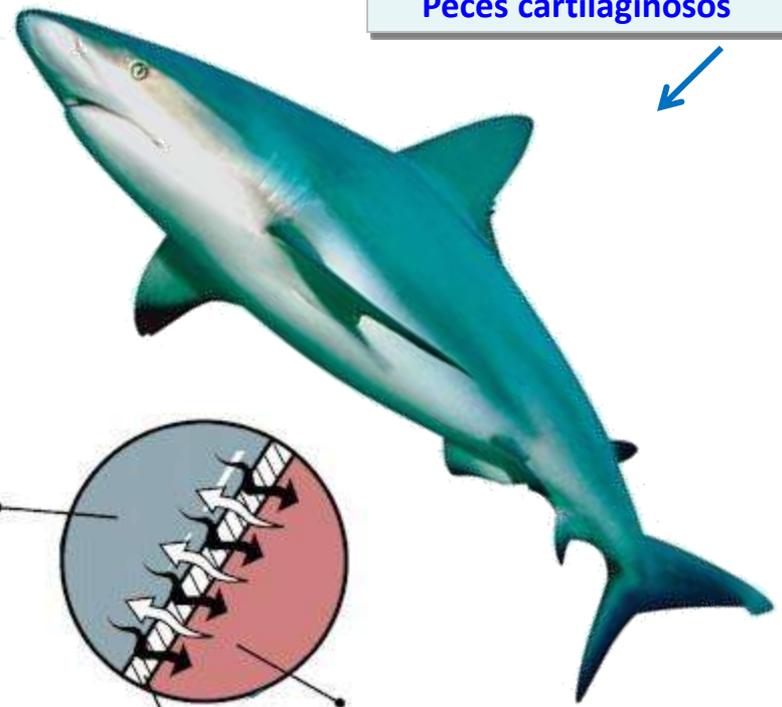
BRANQUIAS INTERNAS (PECES)

Disposición de las branquias y circulación del agua en peces

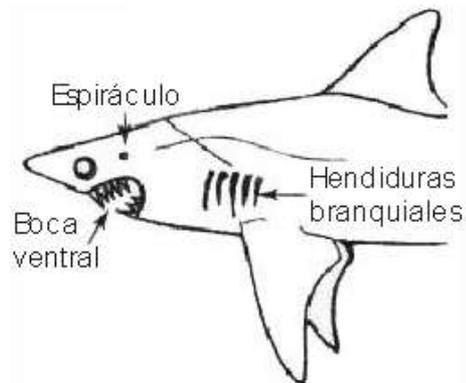
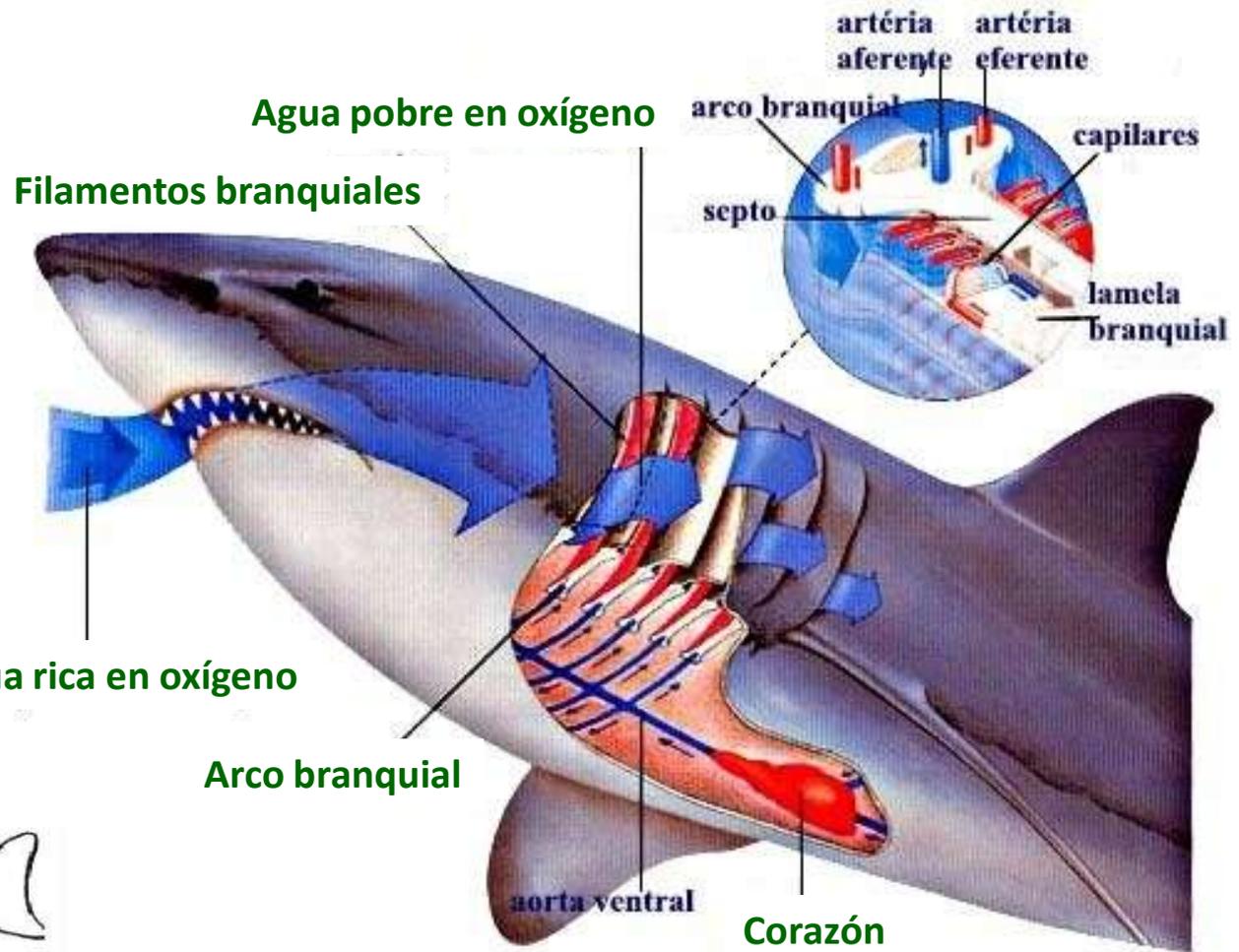


Peces cartilagosos

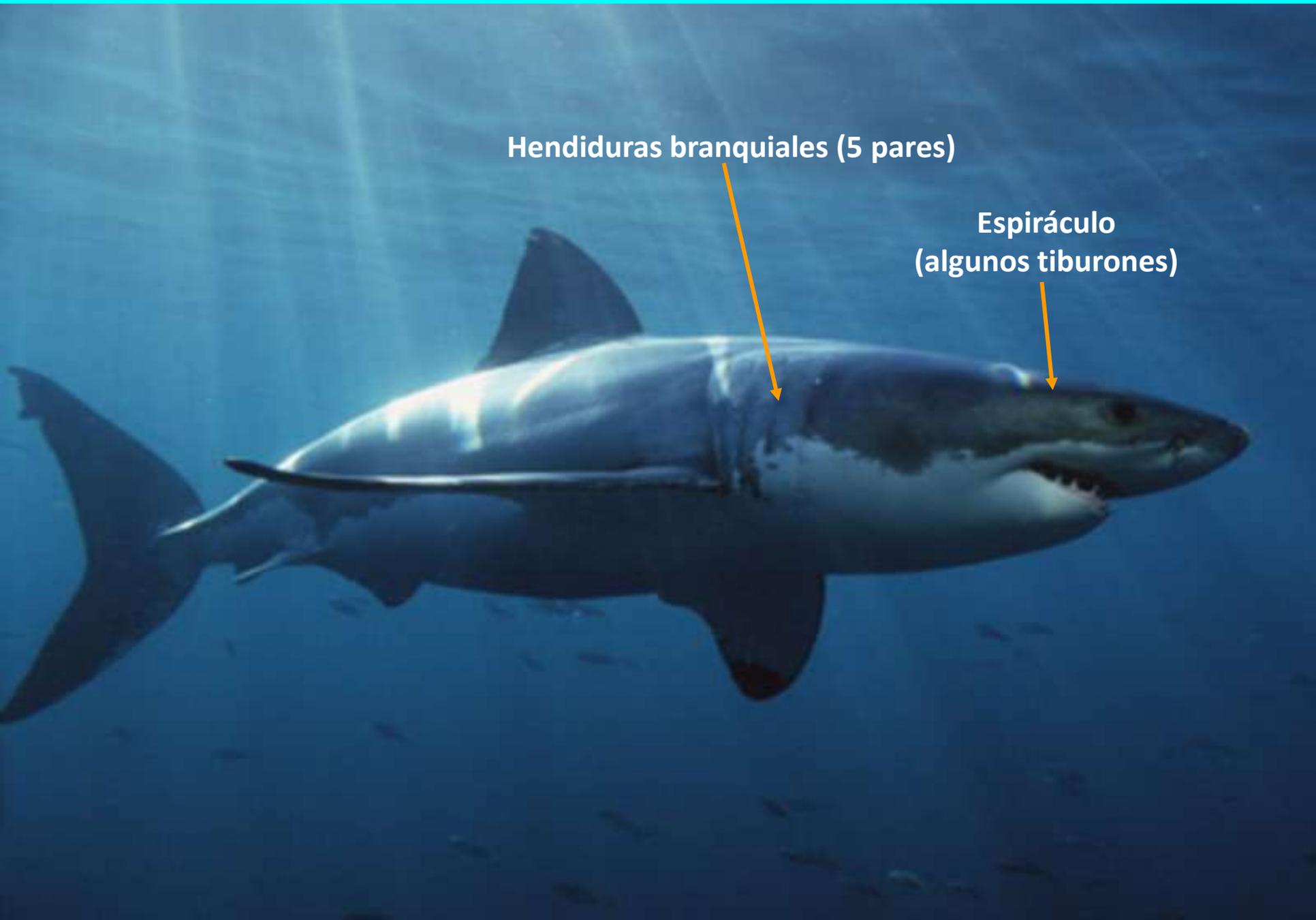
Peces óseos



BRANQUIAS INTERNAS (peces cartilagosos o condriictios)



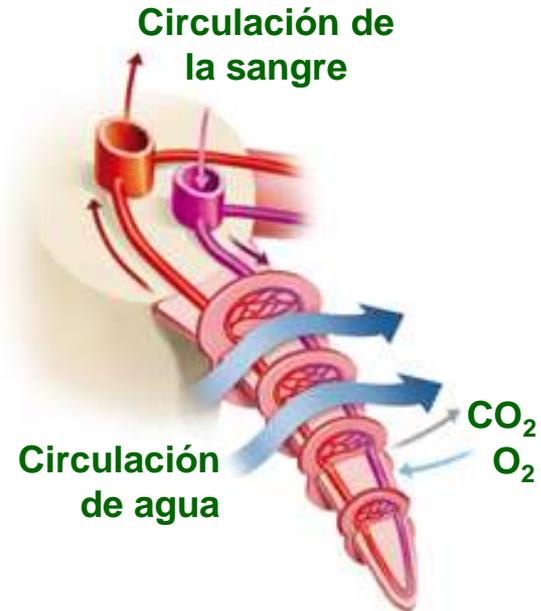
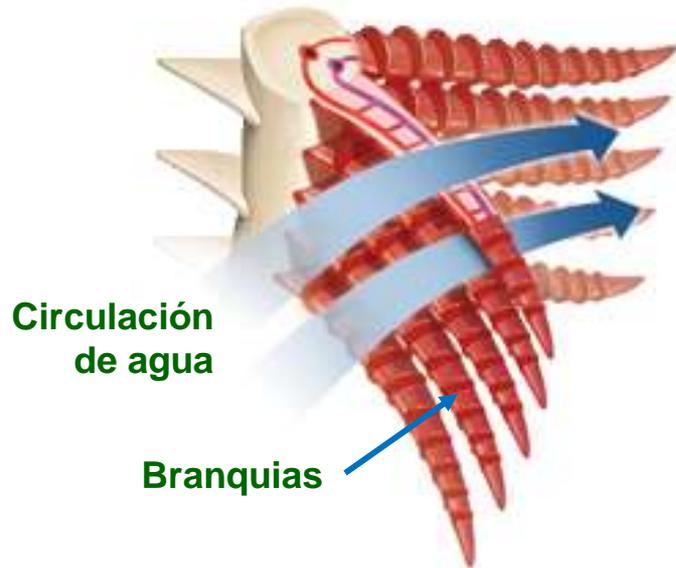
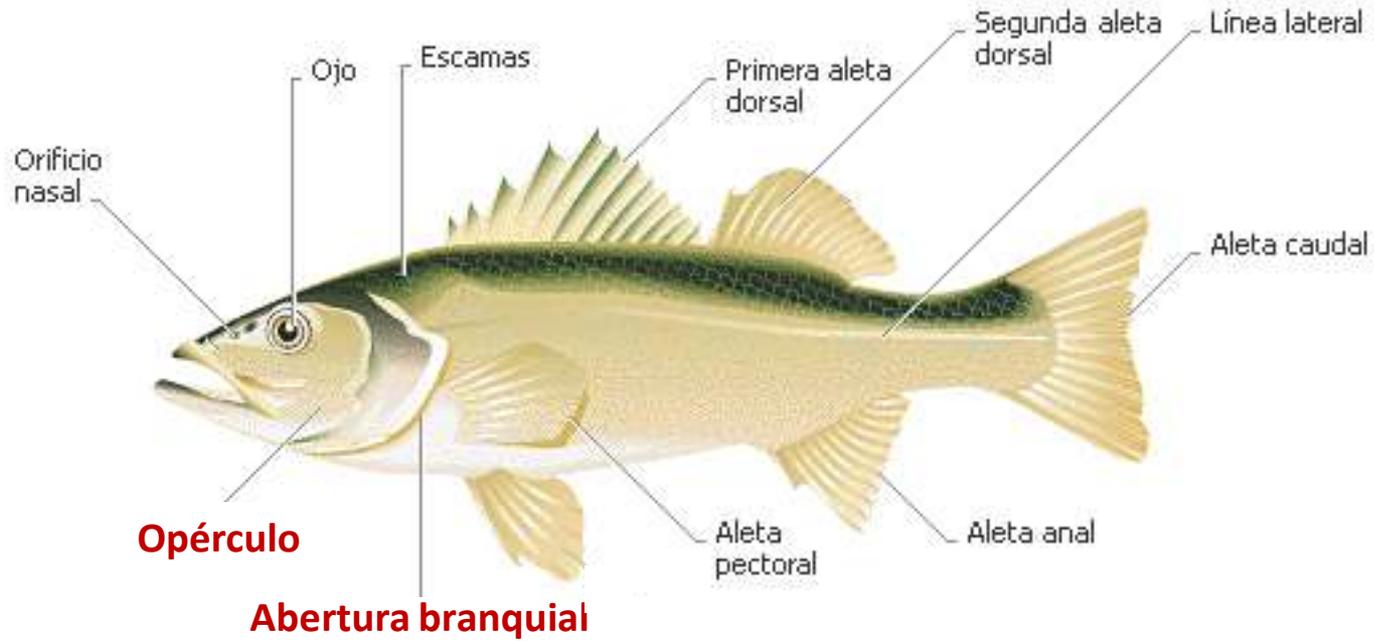
BRANQUIAS INTERNAS (peces cartilagosos o condriictios)



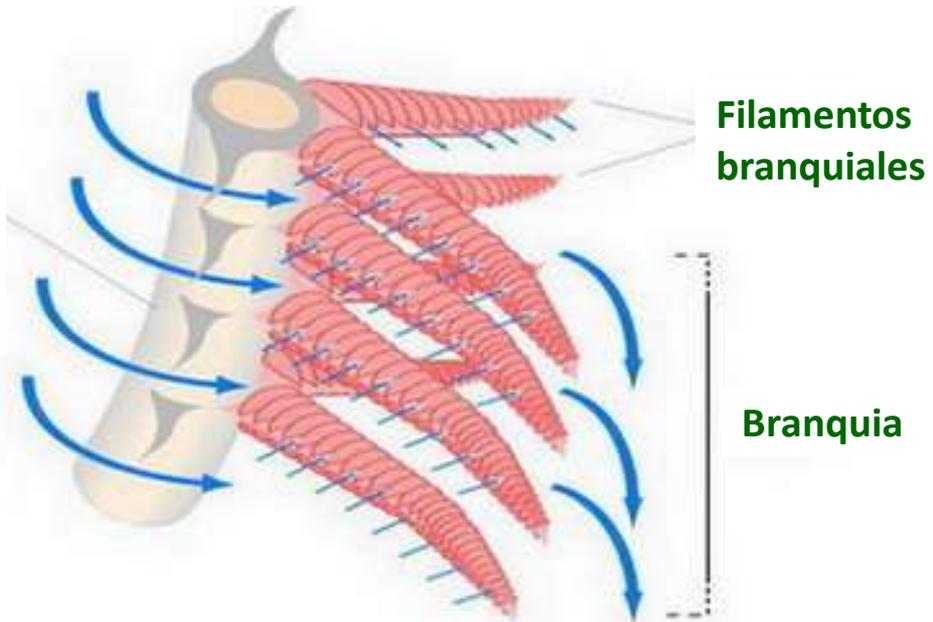
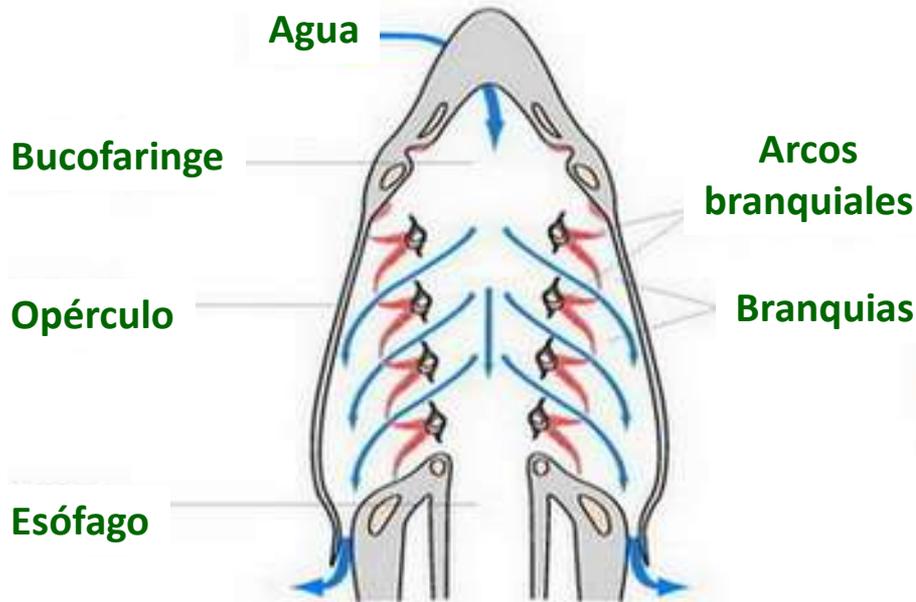
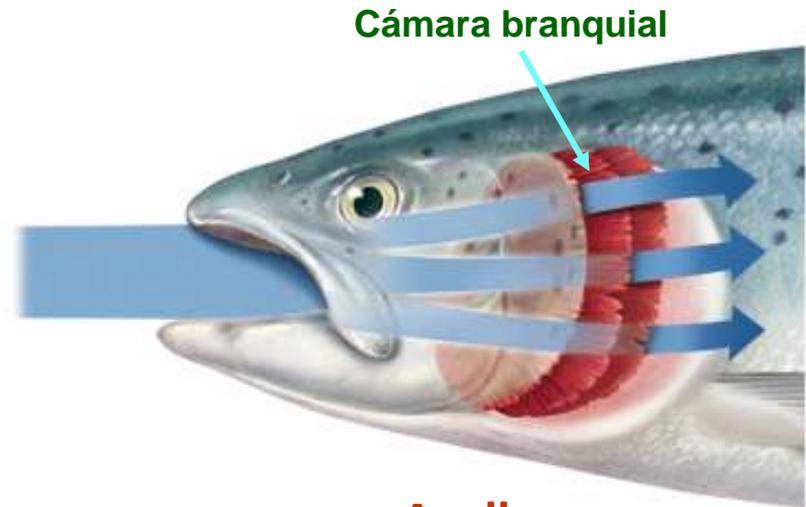
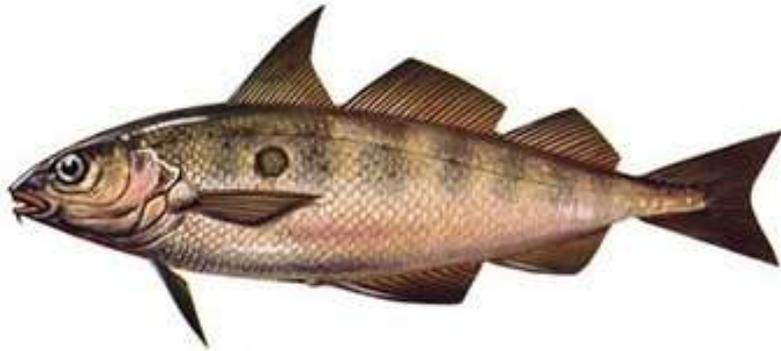
Hendiduras branquiales (5 pares)

Espiráculo
(algunos tiburones)

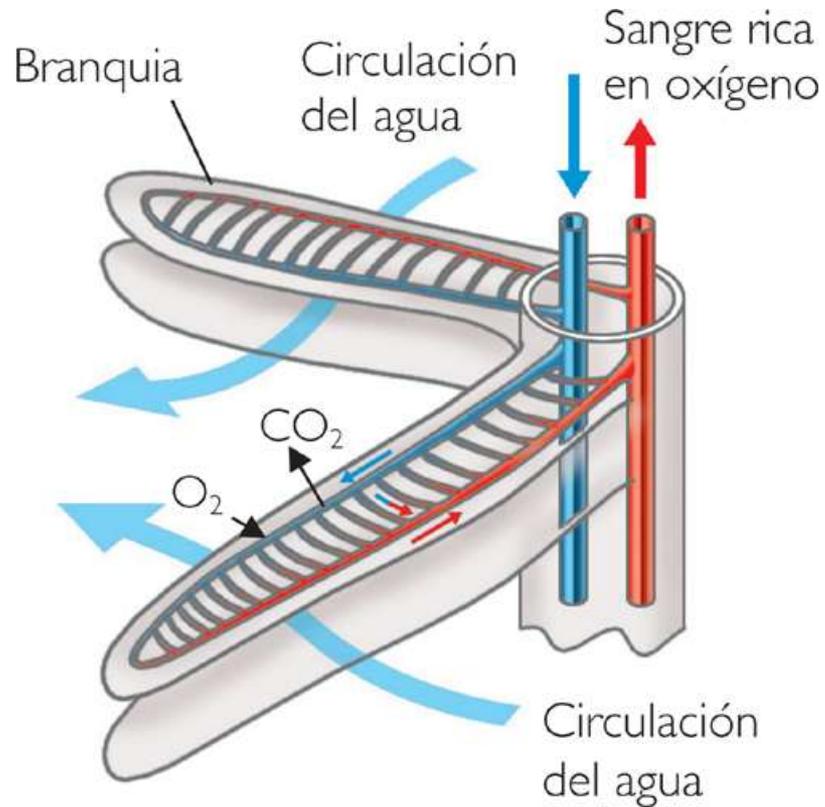
BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios). AGALLAS



BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)

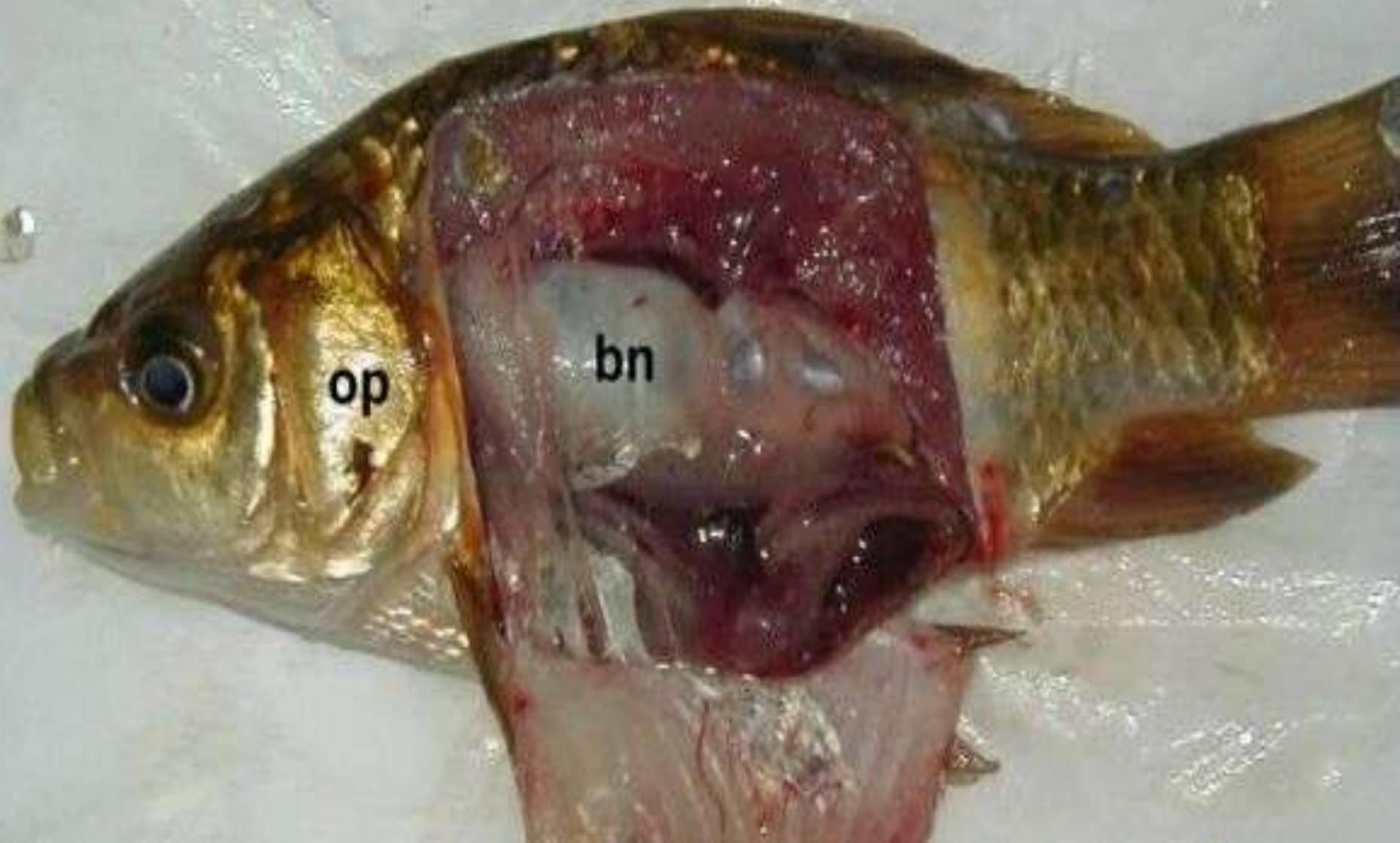


BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)



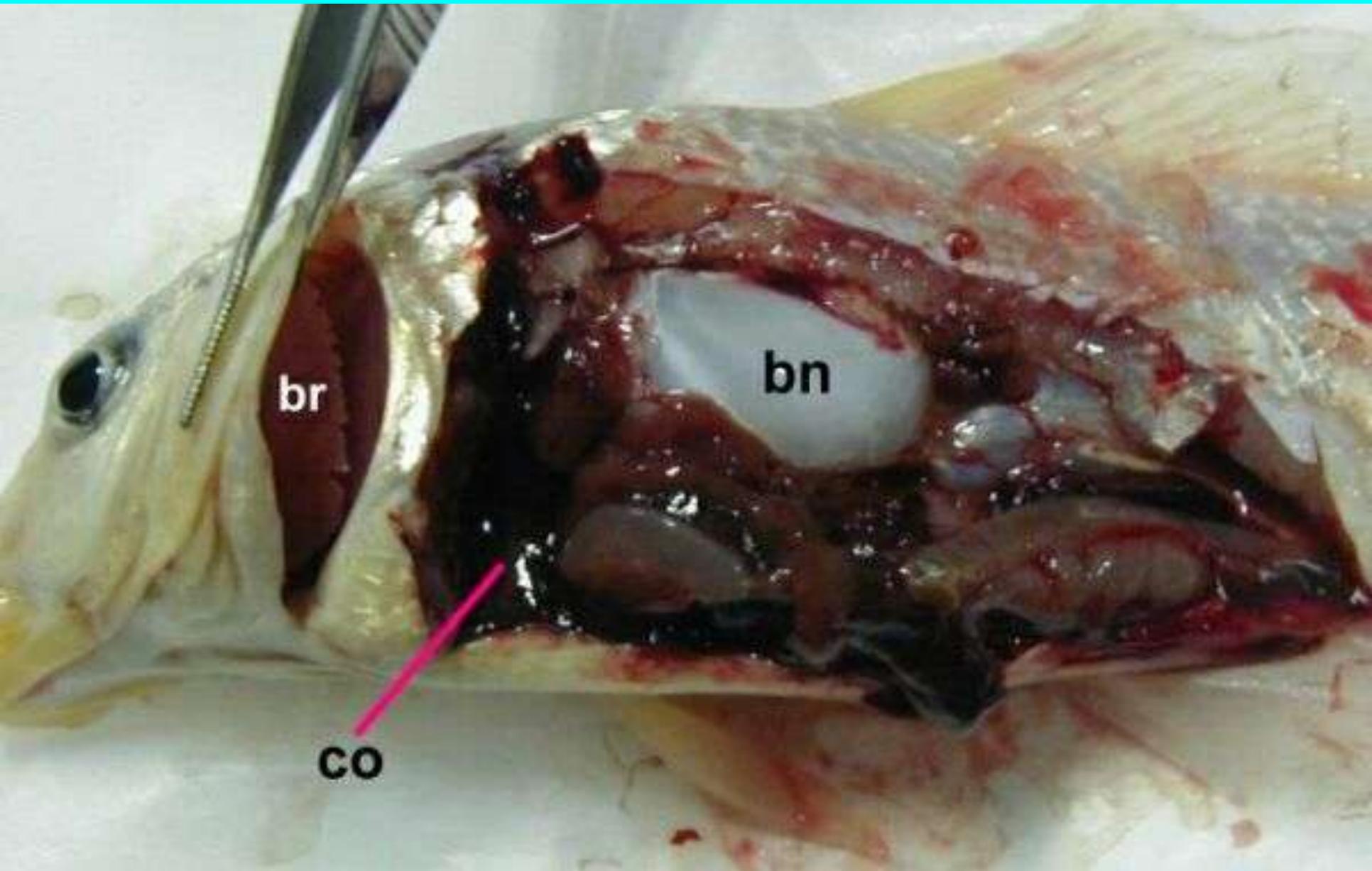
Es un sistema de intercambio **a contracorriente**.

BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)



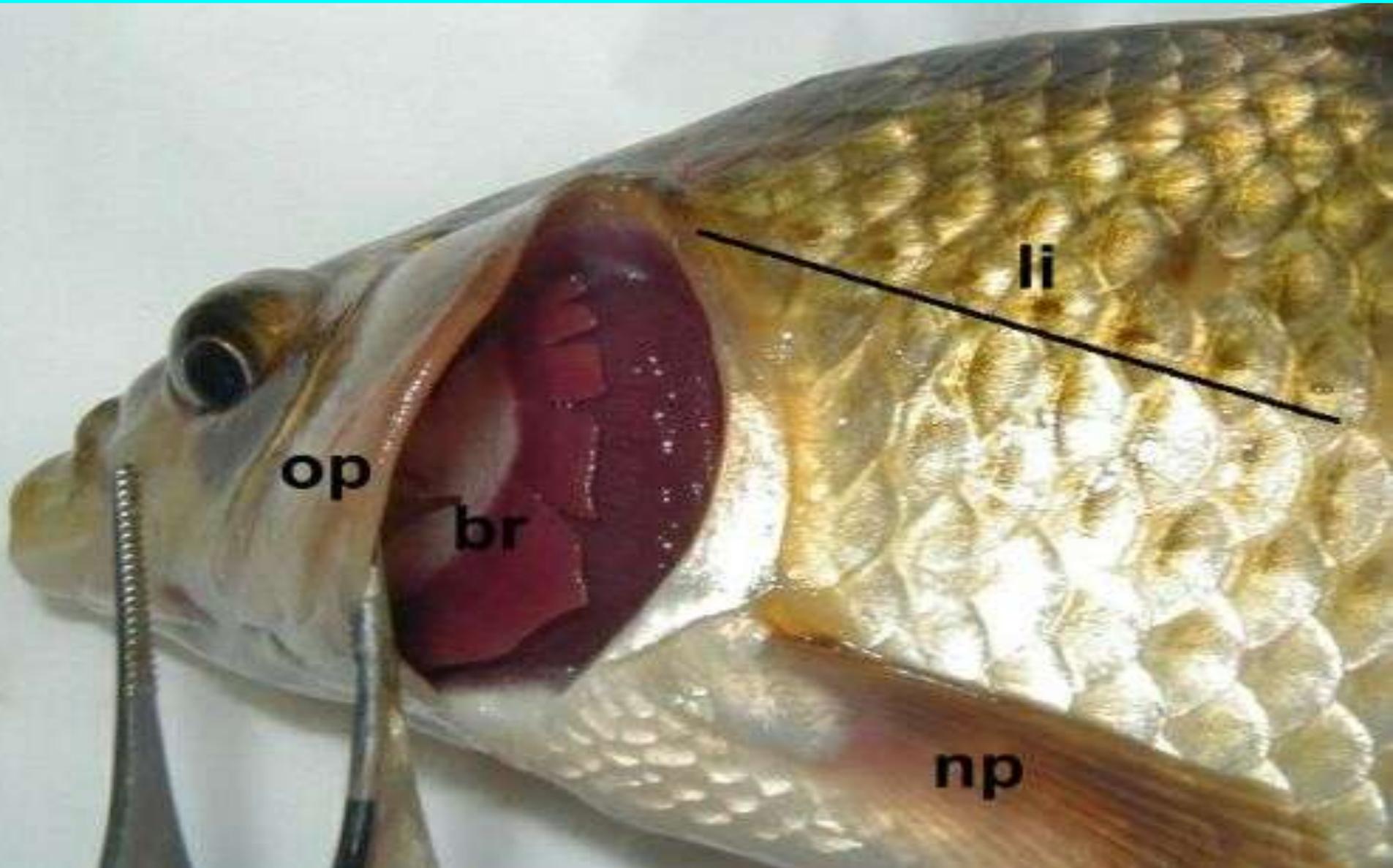
Pez óseo: op = opérculo, bn = vejiga natatoria.

BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)



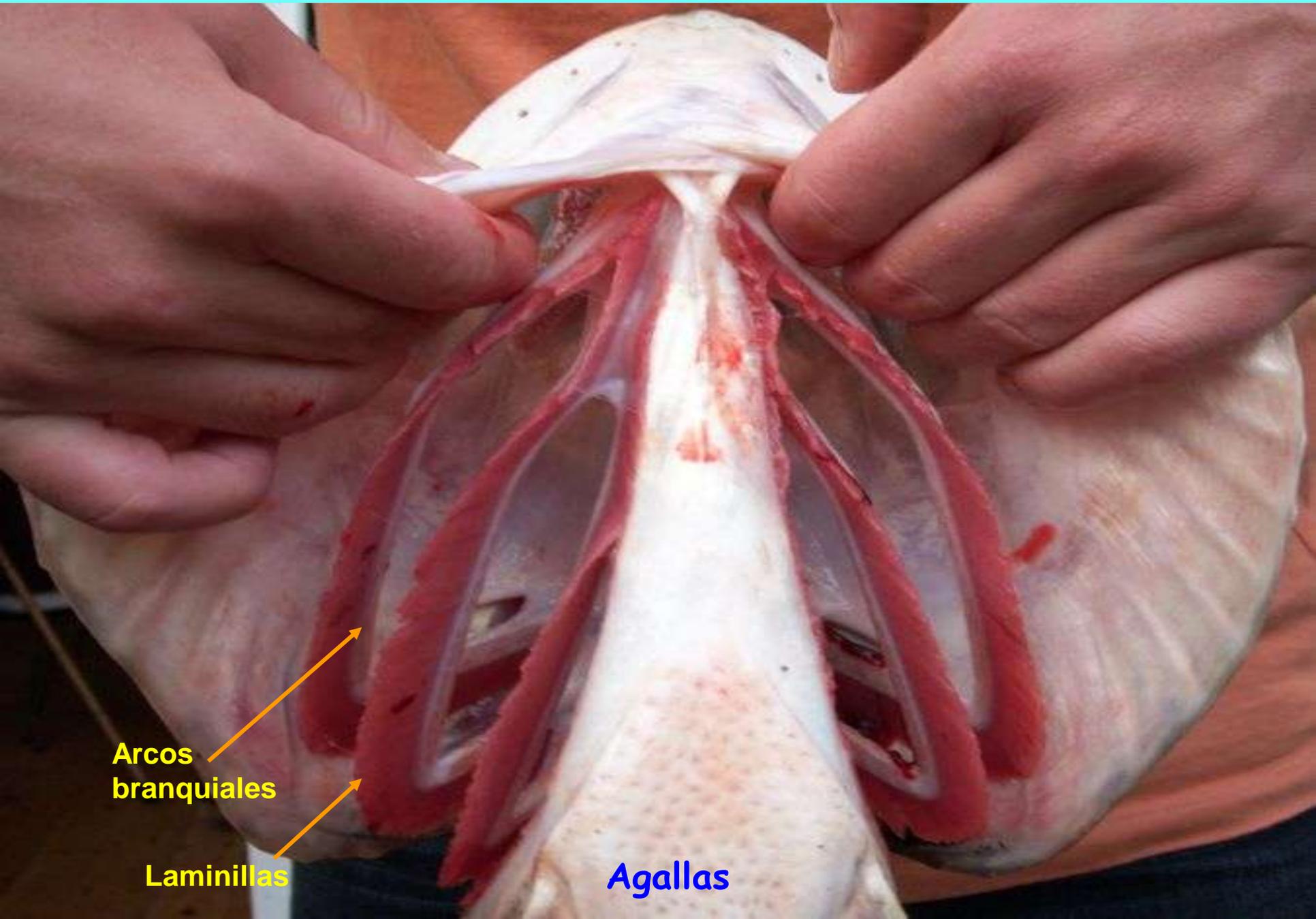
Pez óseo: **br** = branquias, **co** = region del corazón, **bn** = vejiga natatoria.

BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)



Pez óseo: op = opérculo, br = branquias, np = aleta natatoria, li = línea lateral.

BRANQUIAS INTERNAS (peces óseos u osteictios)



Arcos
branquiales

Laminillas

Agallas

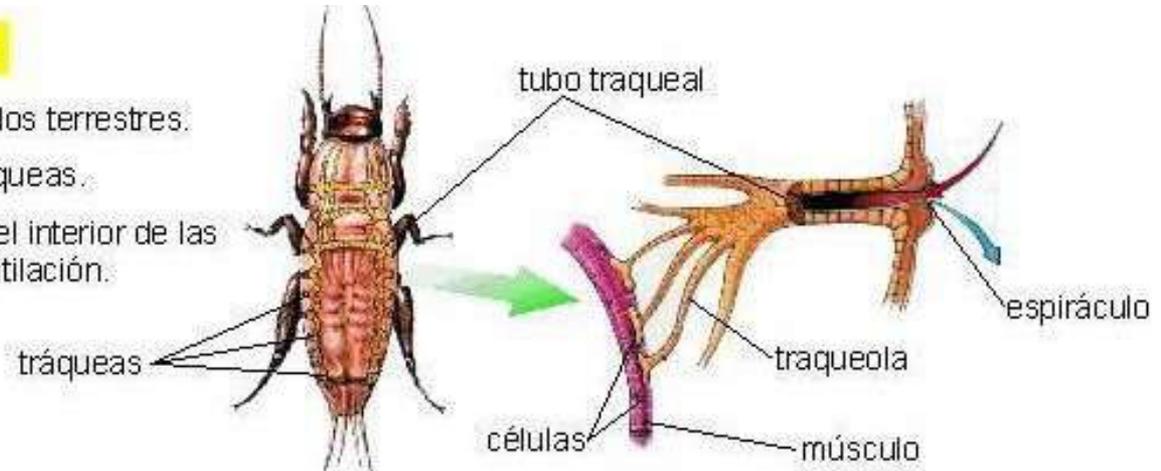
RESPIRACIÓN TRAQUEAL



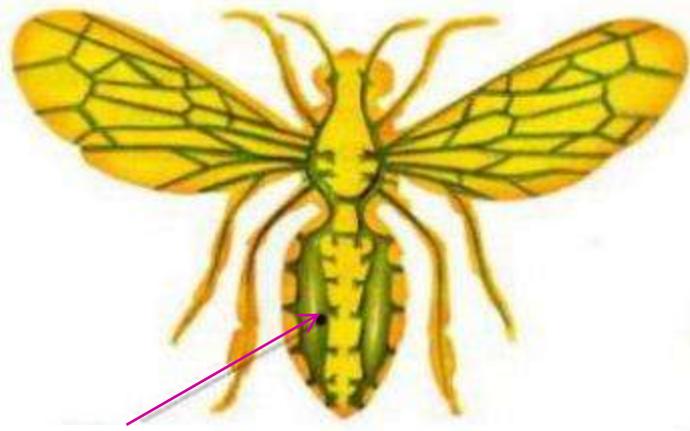
RESPIRACIÓN TRAQUEAL (artrópodos insectos)

RESPIRACIÓN TRAQUEAL

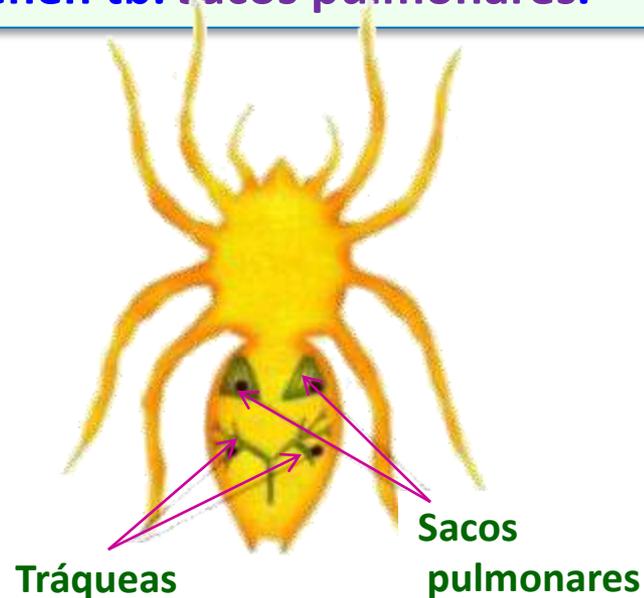
- Característica de artrópodos terrestres.
- Se realiza a través de tráqueas.
- La renovación del aire en el interior de las tráqueas se denomina ventilación.



Las **tráqueas** se producen por invaginaciones del tegumento, en las que el aire entra a través de unos pequeños orificios de la superficie del cuerpo, llamados **estigmas** o **espiráculos**. Las *arañas* tienen tb. sacos pulmonares.



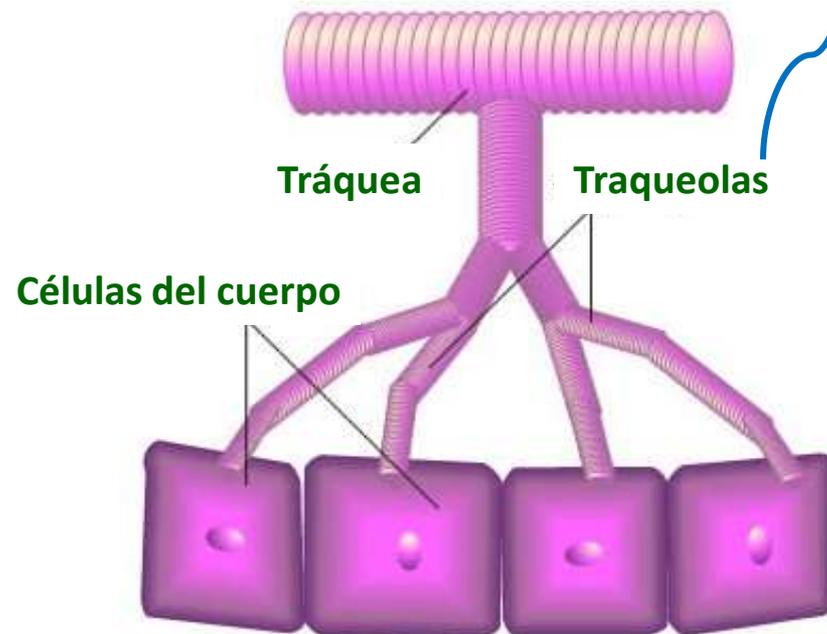
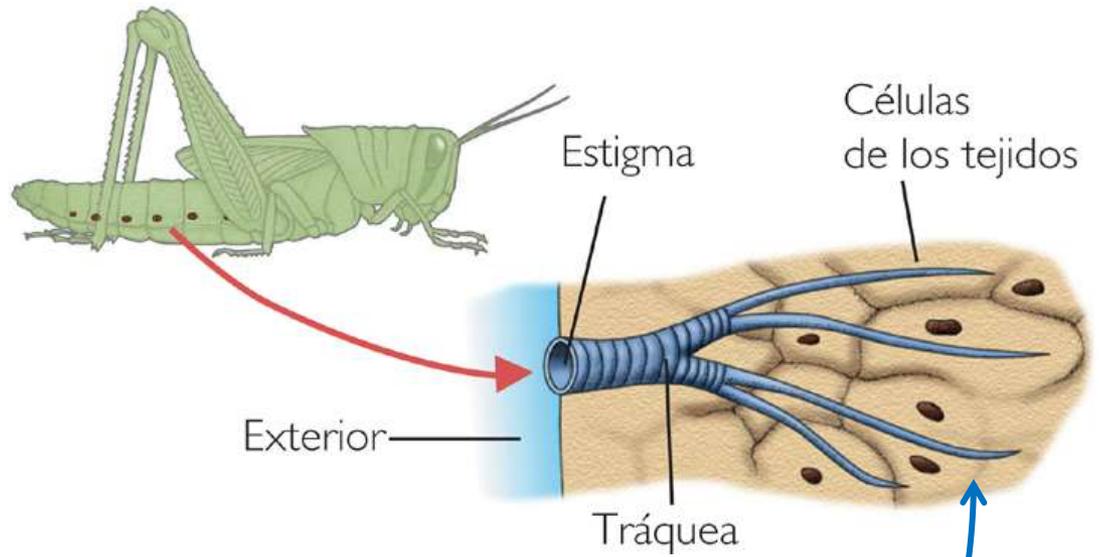
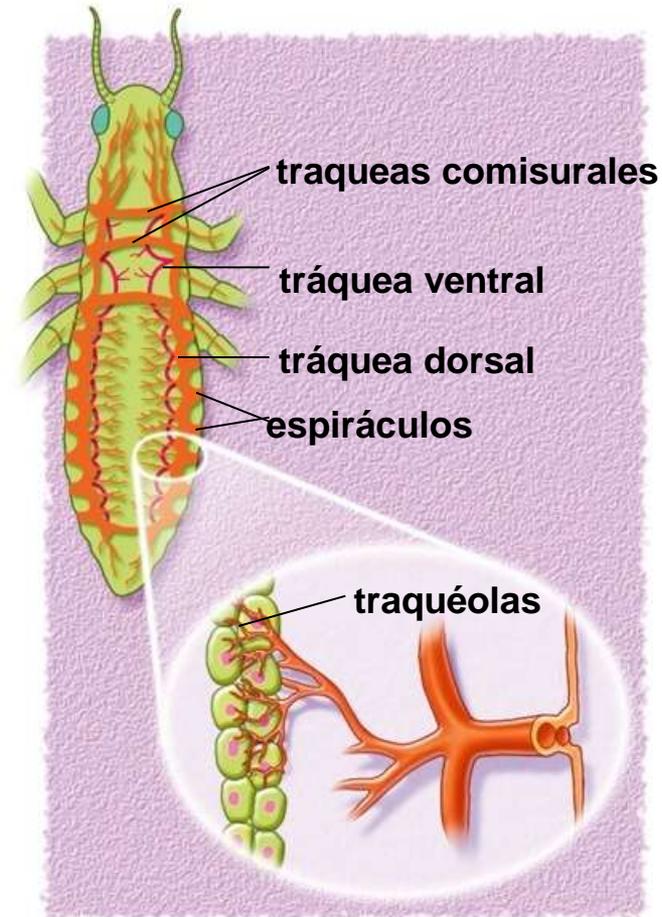
Tráqueas



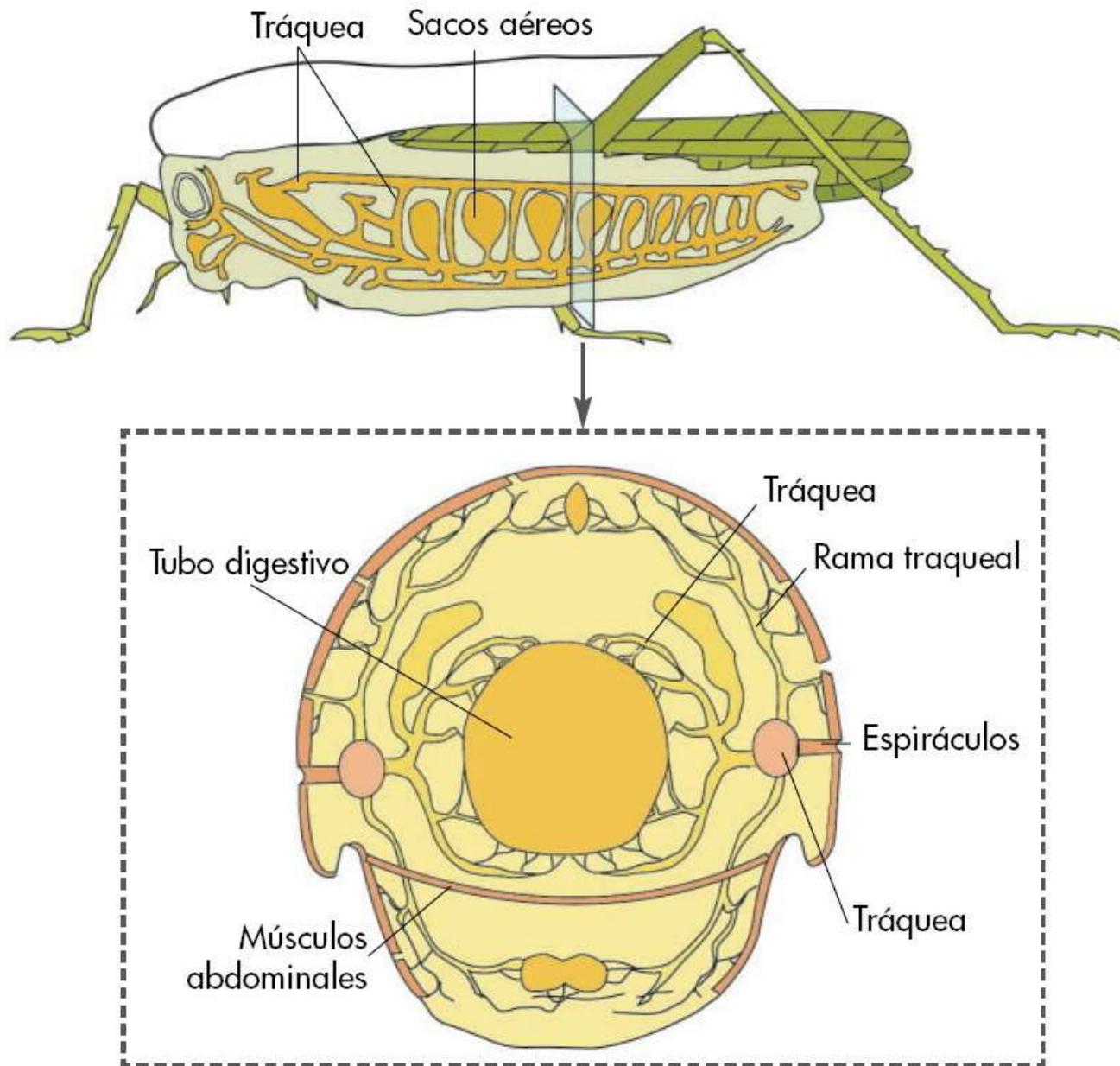
Tráqueas

Sacos pulmonares

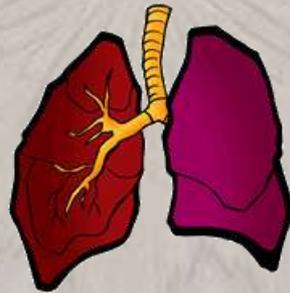
RESPIRACIÓN TRAQUEAL (artrópodos insectos)



RESPIRACIÓN TRAQUEAL (artrópodos insectos)



RESPIRACIÓN PULMONAR



RESPIRACIÓN PULMONAR

El intercambio de gases se realiza en cavidades internas denominadas **pulmones**.

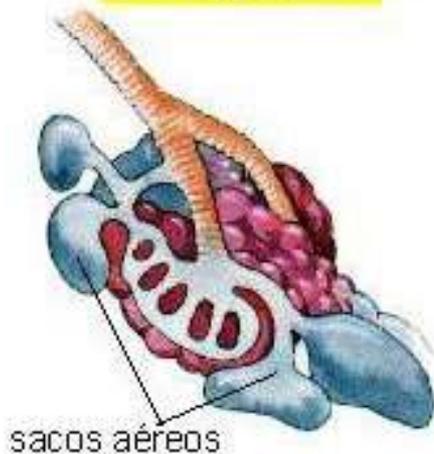
ANFIBIOS



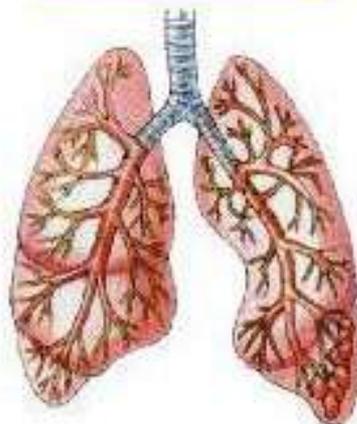
REPTILES



AVES



MAMÍFEROS



VENTILACIÓN PULMONAR

El aire que se halla en los pulmones se renueva constantemente por movimientos respiratorios.



RESPIRACIÓN PULMONAR



La respiración pulmonar supuso una adaptación al medio terrestre



Un pez pulmonado moderno, *Protopterus annectens*

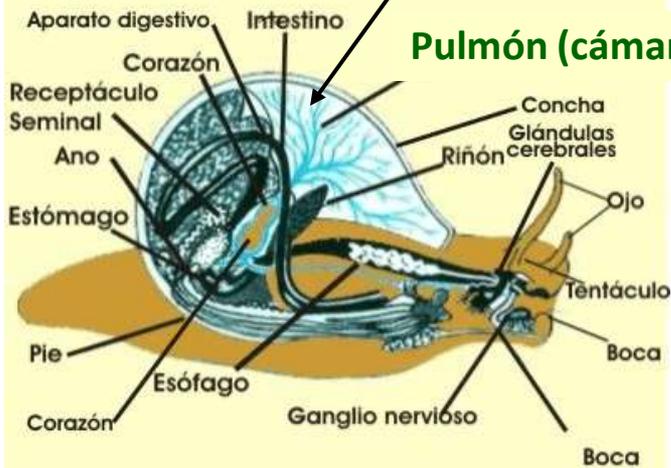
Respiración pulmonar: PULMONES DE DIFUSIÓN

Caracol, arañas, escorpiones,...

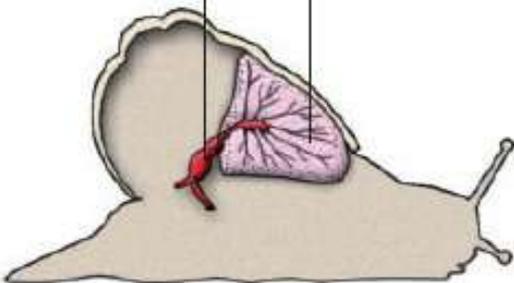
Sin ventilación; el intercambio se produce por *difusión simple*.

Cavidad del manto

Pulmón (cámara pulmonar)

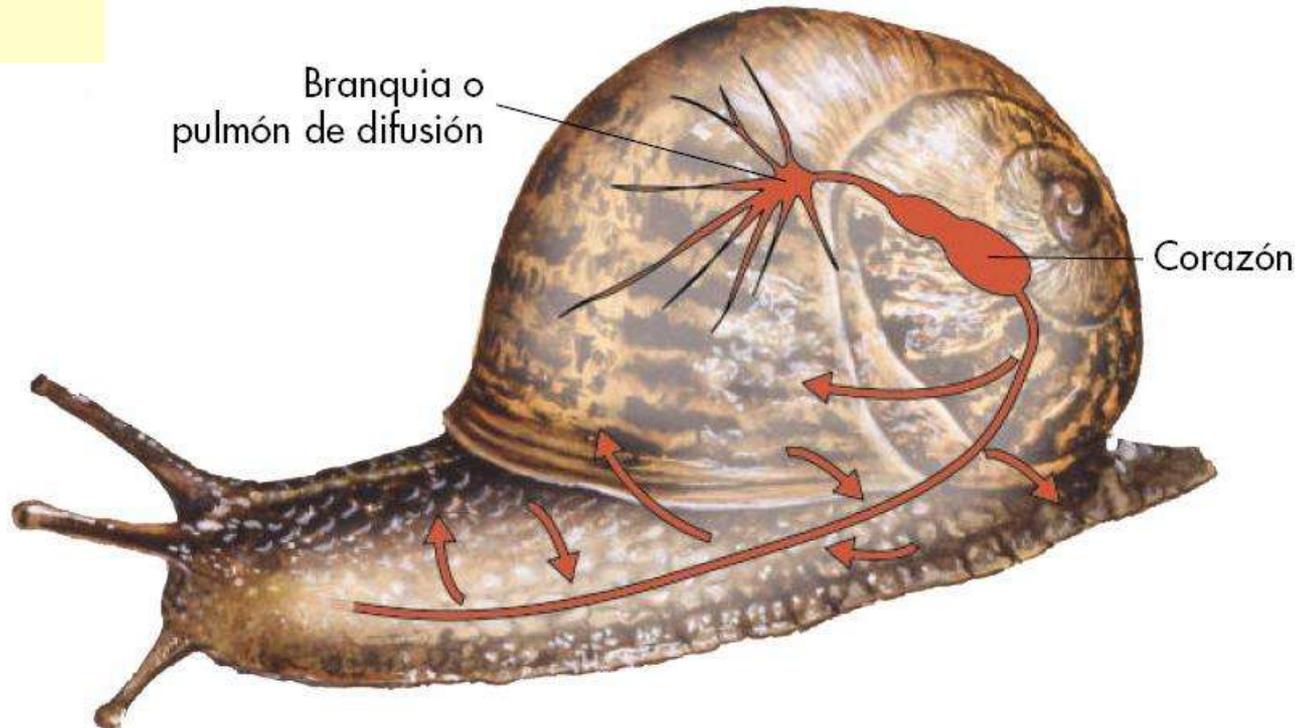


Corazón Pulmón



Branquia o pulmón de difusión

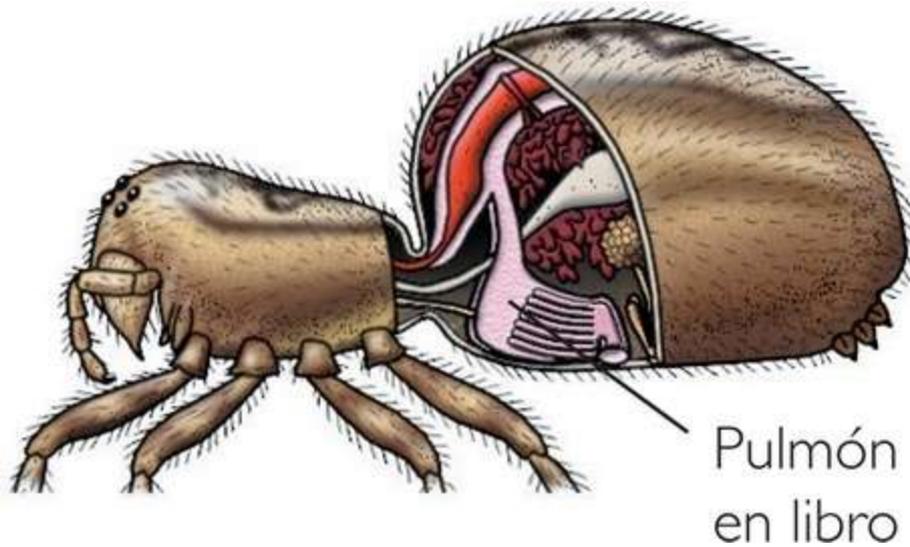
Corazón



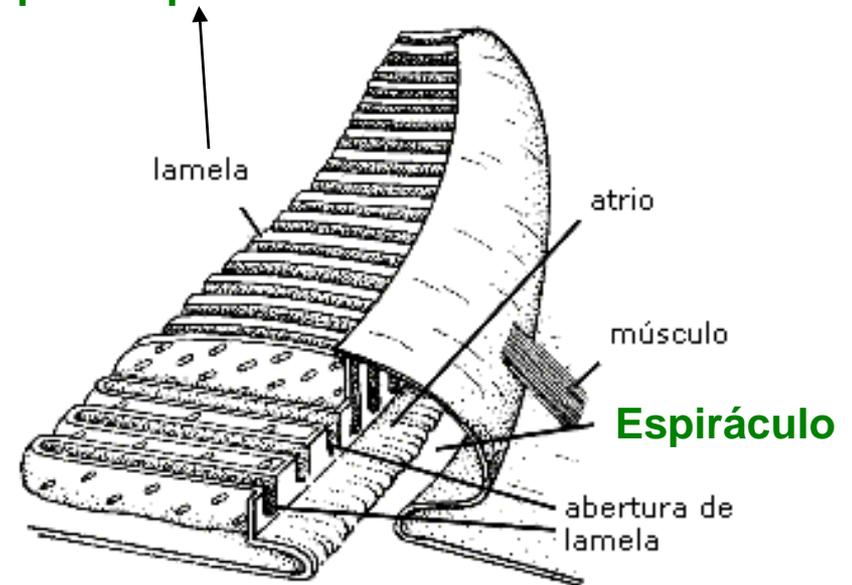
PULMONES EN LIBRO, LAMINARES O FILOTRÁQUEAS (Pulmones de difusión)

Arañas y escorpiones

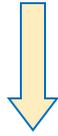
(además también tienen *respiración traqueal*)



Membrana muy replegada
dispuesta paralelamente



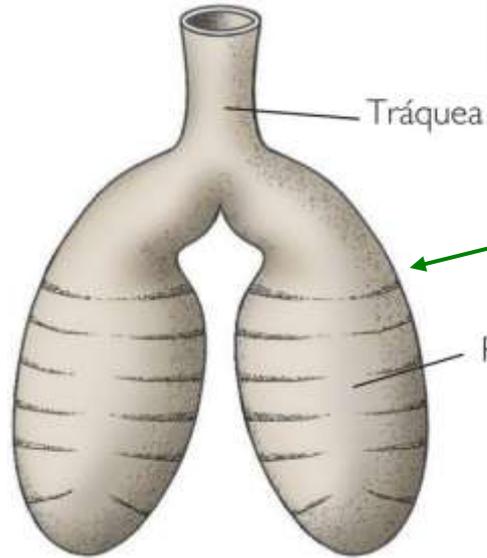
Respiración pulmonar: PULMONES DE VENTILACIÓN



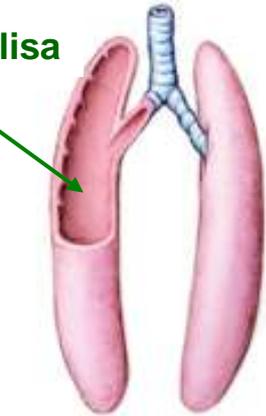
Vertebrados terrestres

Evolutivamente, incrementan su superficie aumentando su *tabicación*.

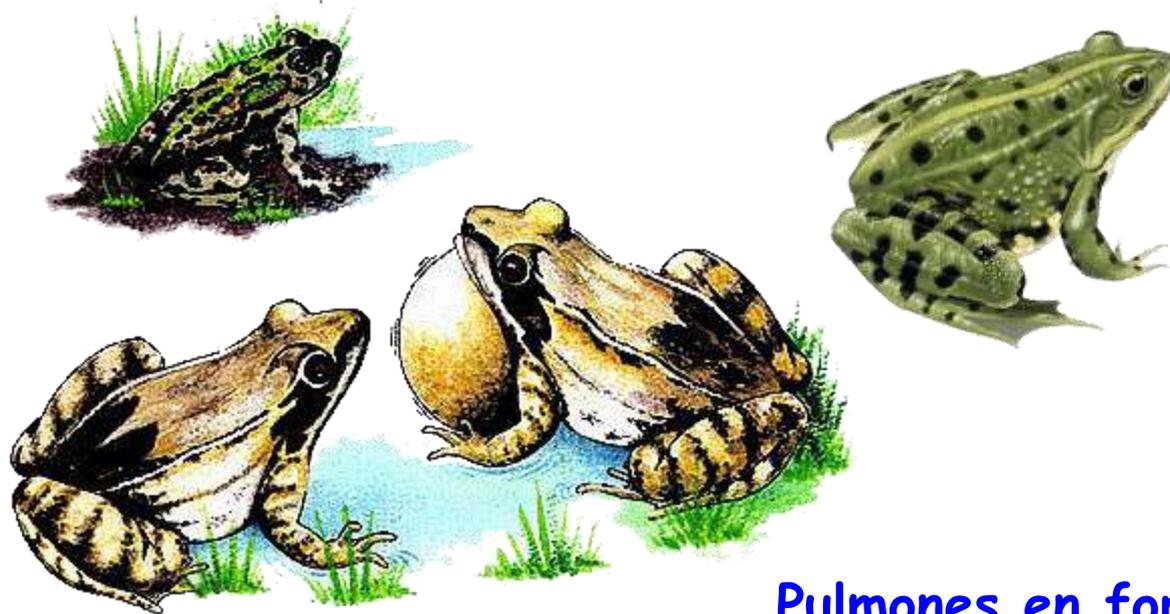
Respiración de los anfibios



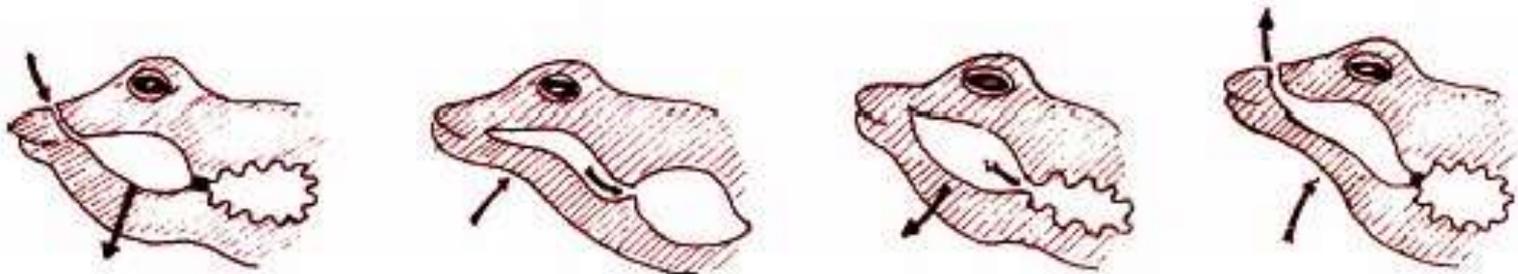
Pulmón con pared lisa



RESPIRACIÓN DE LOS ANFIBIOS (ranas)

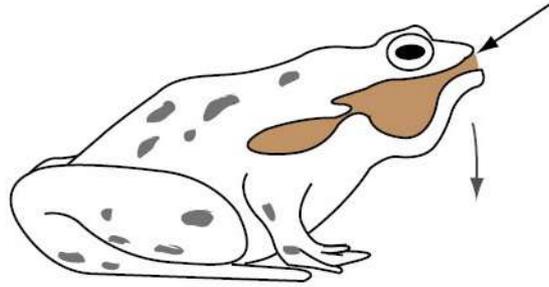


Pulmones en forma de saco, *sin tabicación.*
Necesitan *respiración cutánea.*

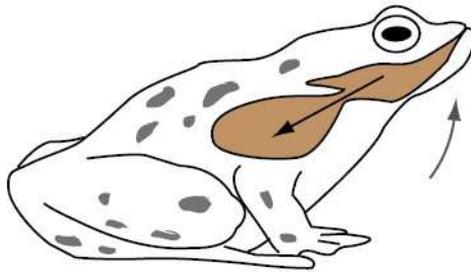


Movimiento básico de respiración de un anfibio. Introducen aire mediante mov. verticales de la base de la boca que pueden llenar sus pulmones (**bomba de presión o de deglución**). Parte del intercambio gaseoso se produce en la faringe y parte en los pulmones.

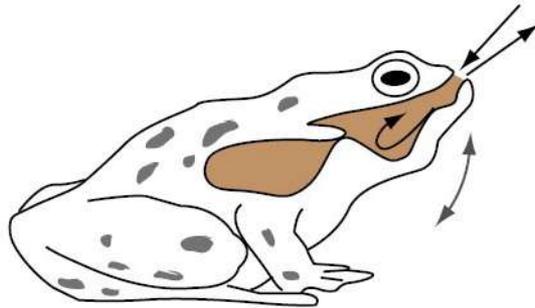
RESPIRACIÓN DE LOS ANFIBIOS. BOMBA DE PRESIÓN



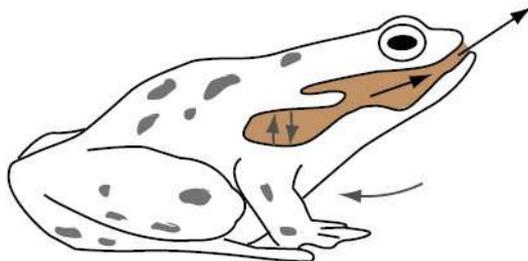
1. La rana hace que descienda la base de la boca.



2. Cierra la boca y los orificios nasales.

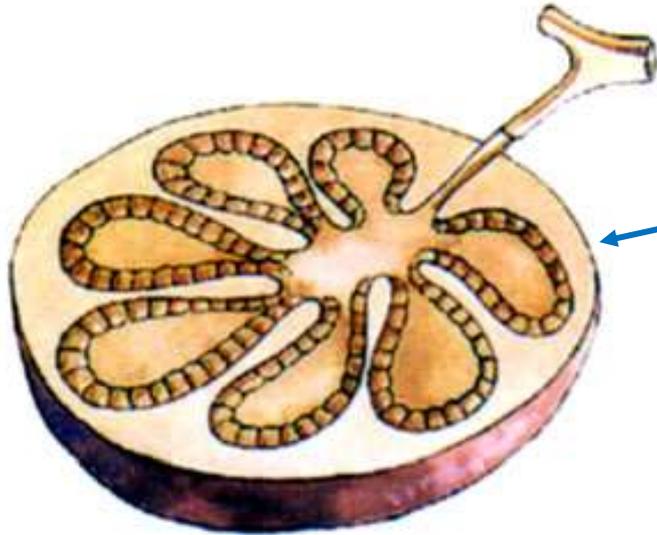


3. Levanta la parte superior de la boca.

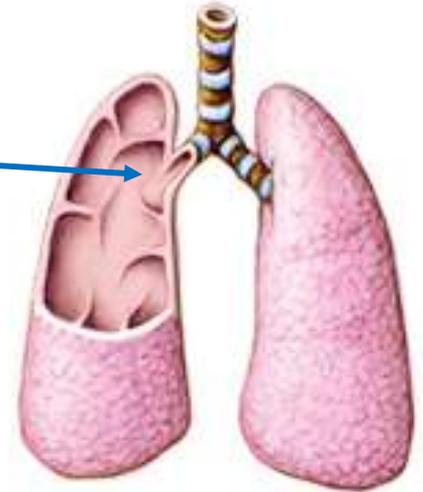


4. El aire penetra en el interior de sus pulmones.

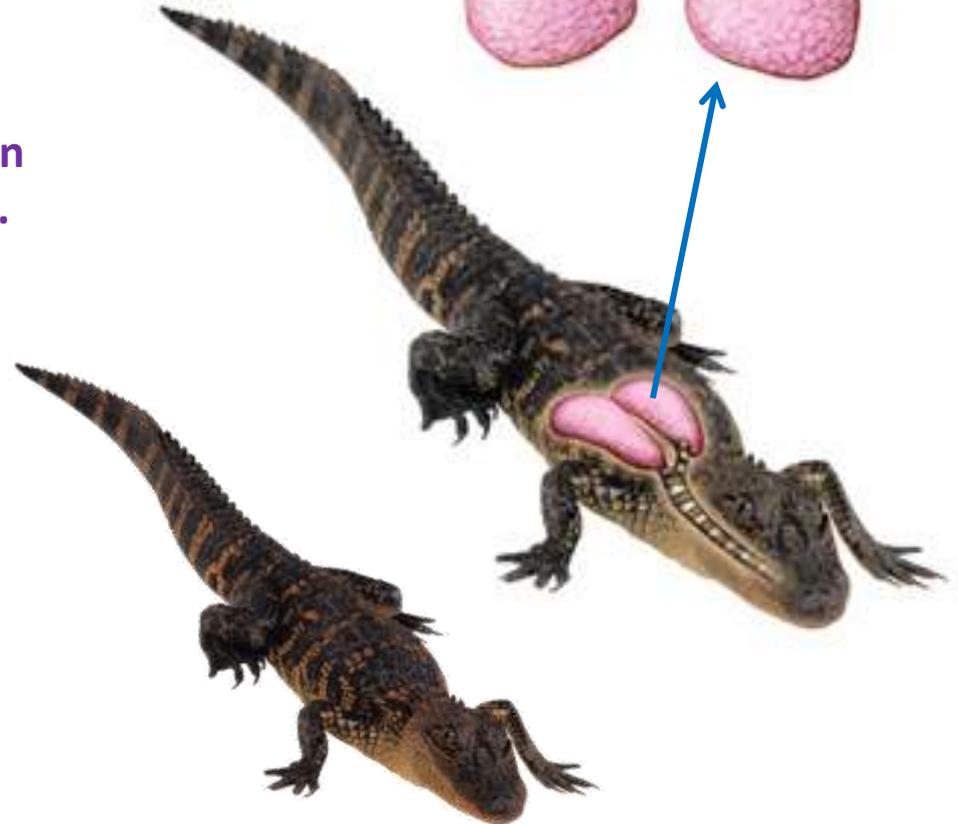
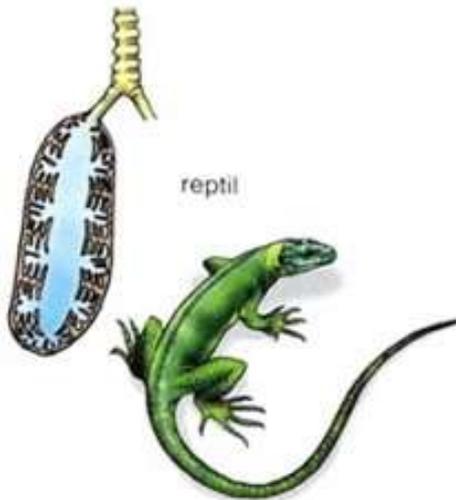
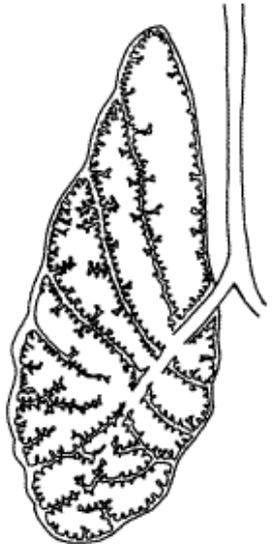
RESPIRACIÓN PULMONAR DE LOS REPTILES



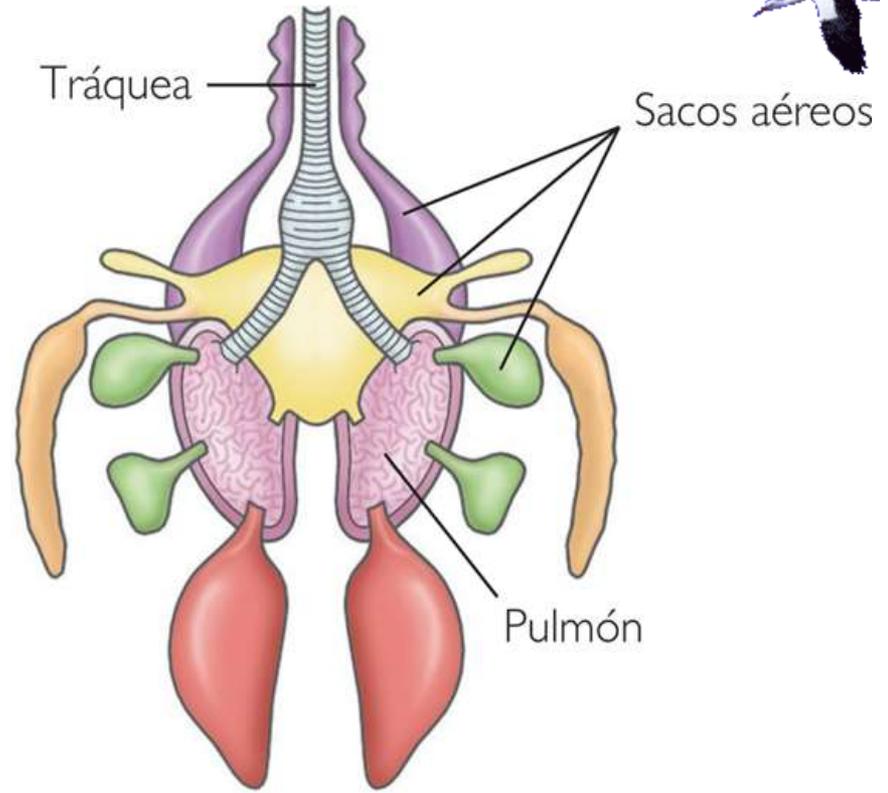
Pulmón tabicado
en cámaras



Respiración aún
no muy eficaz.



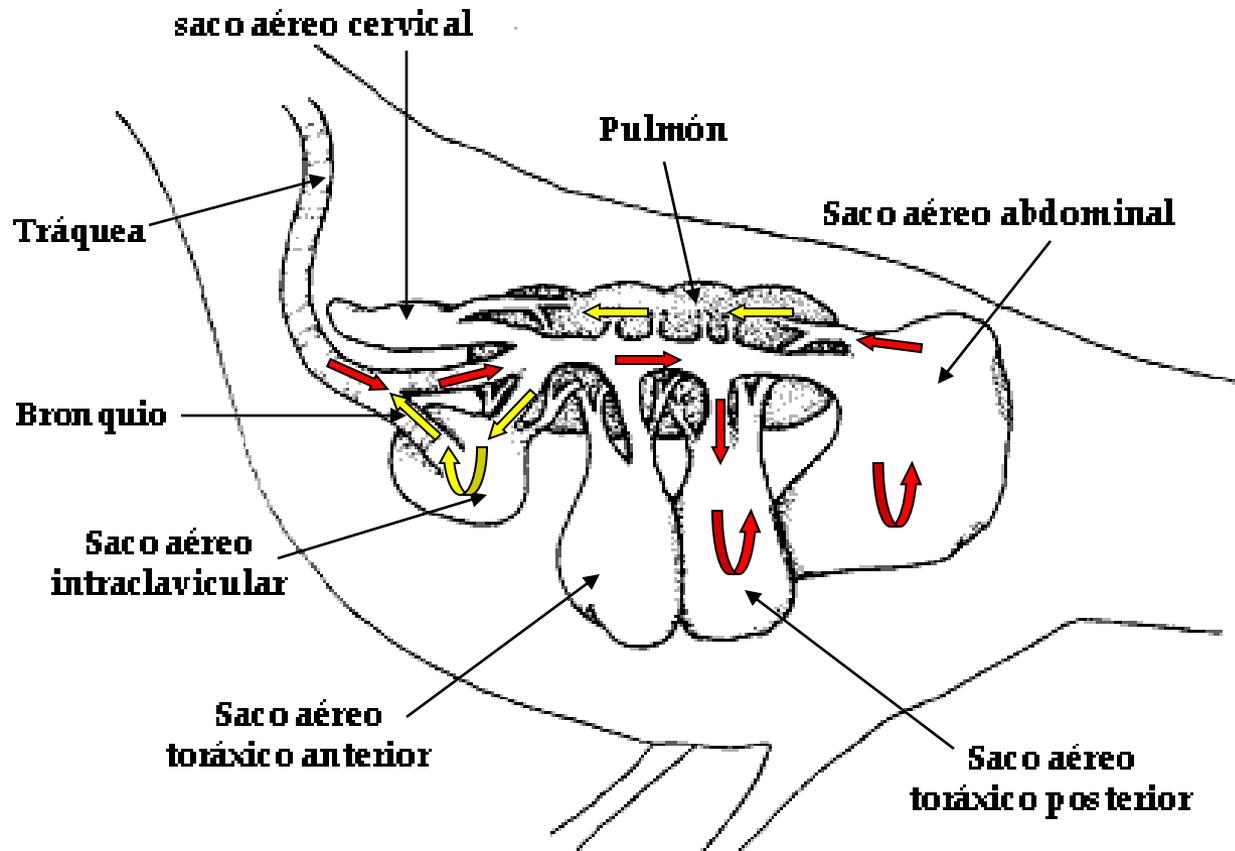
RESPIRACIÓN PULMONAR DE LAS AVES



Huesos
pneumáticos



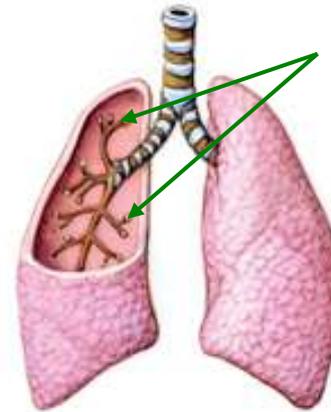
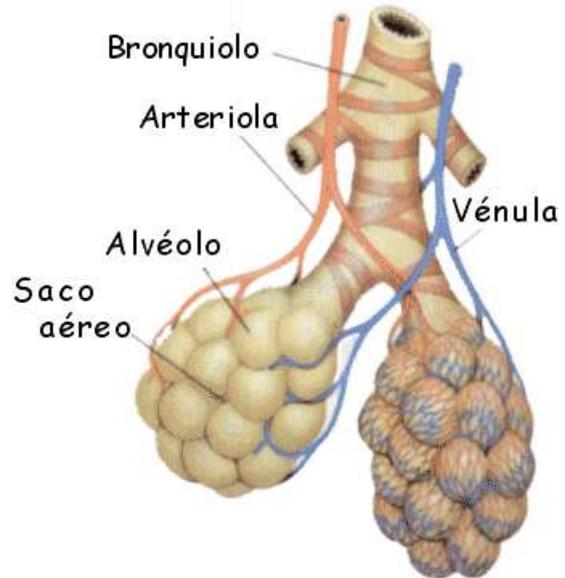
RESPIRACIÓN PULMONAR DE LAS AVES



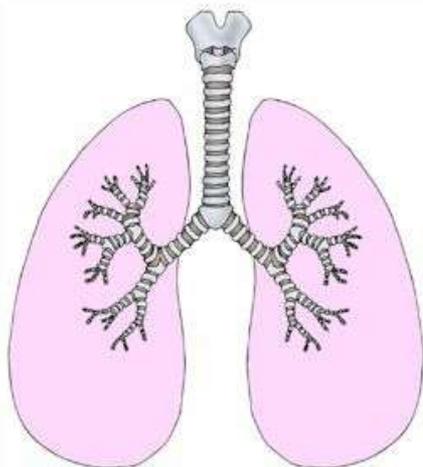
Señalización de la ventilación unidireccional

RESPIRACIÓN PULMONAR EN LOS MAMÍFEROS

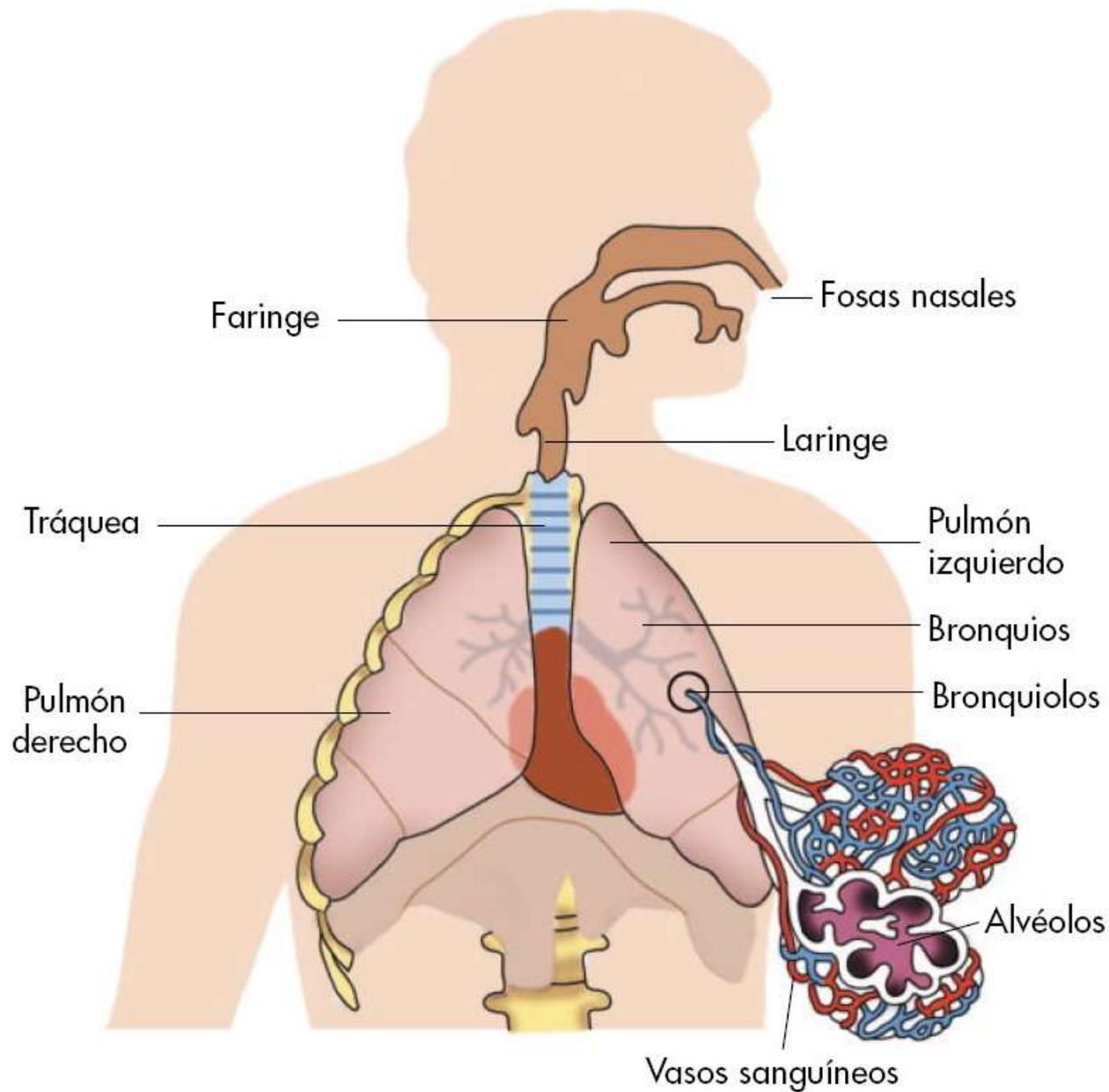
Los pulmones de los mamíferos tienen la máxima compartimentación



Alvéolos pulmonares



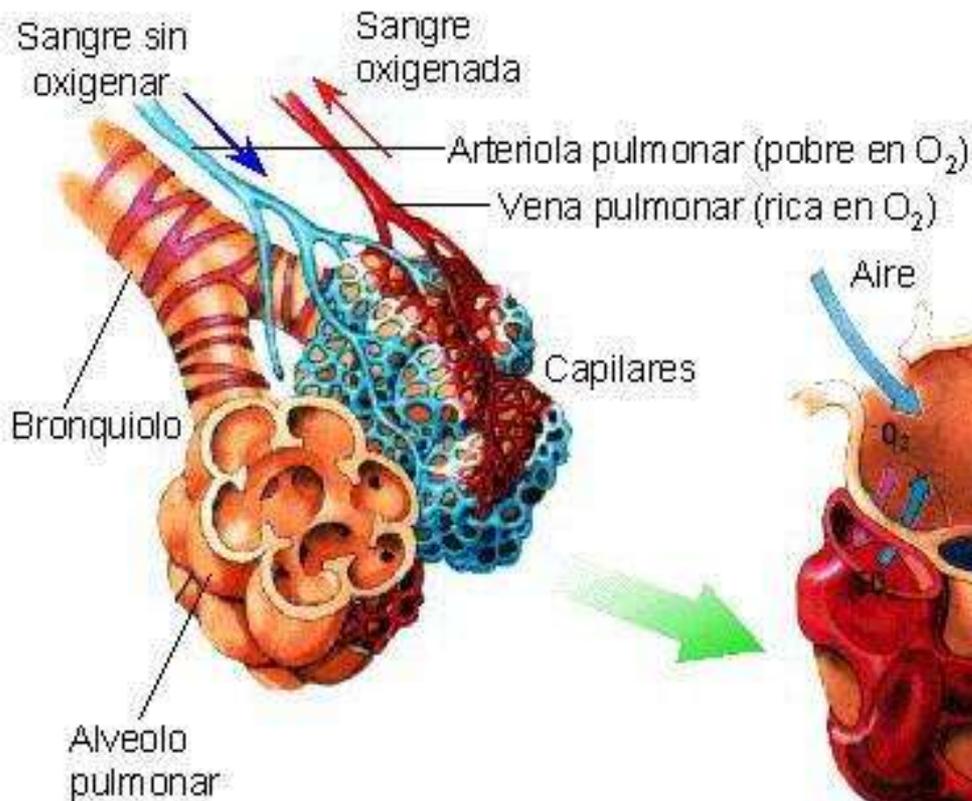
RESPIRACIÓN PULMONAR EN LOS MAMÍFEROS



RESPIRACIÓN PULMONAR EN LOS MAMÍFEROS

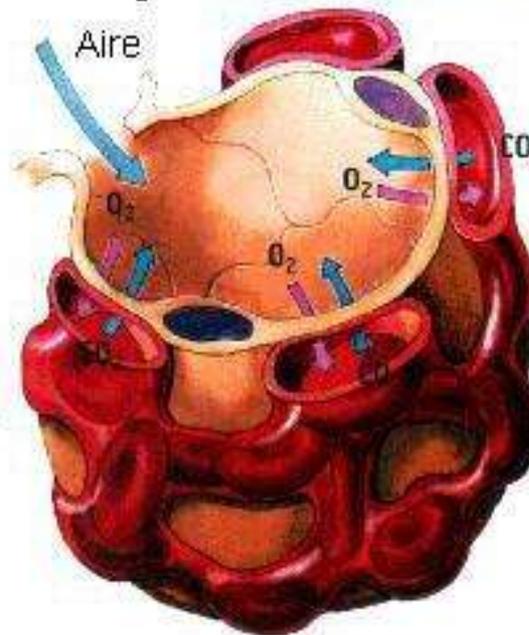
El intercambio de gases en animales

PROCESO DE INTERCAMBIO DE GASES



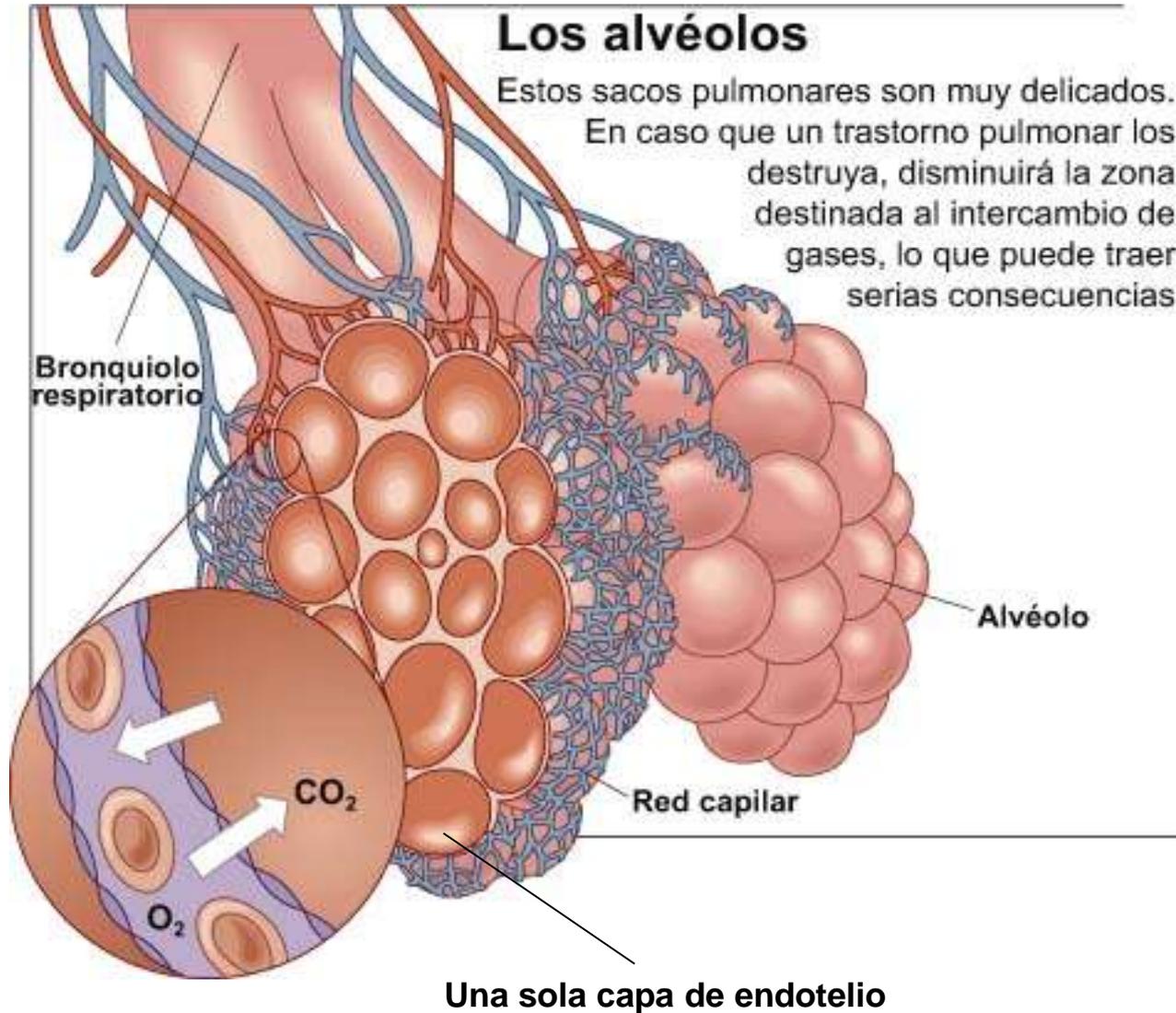
Para que se realice el intercambio de gases es necesario:

- **Sistema circulatorio** que transporte el oxígeno y retire el CO_2 .
- **Sistema respiratorio** que intercambie estos gases entre el circulatorio y el exterior.

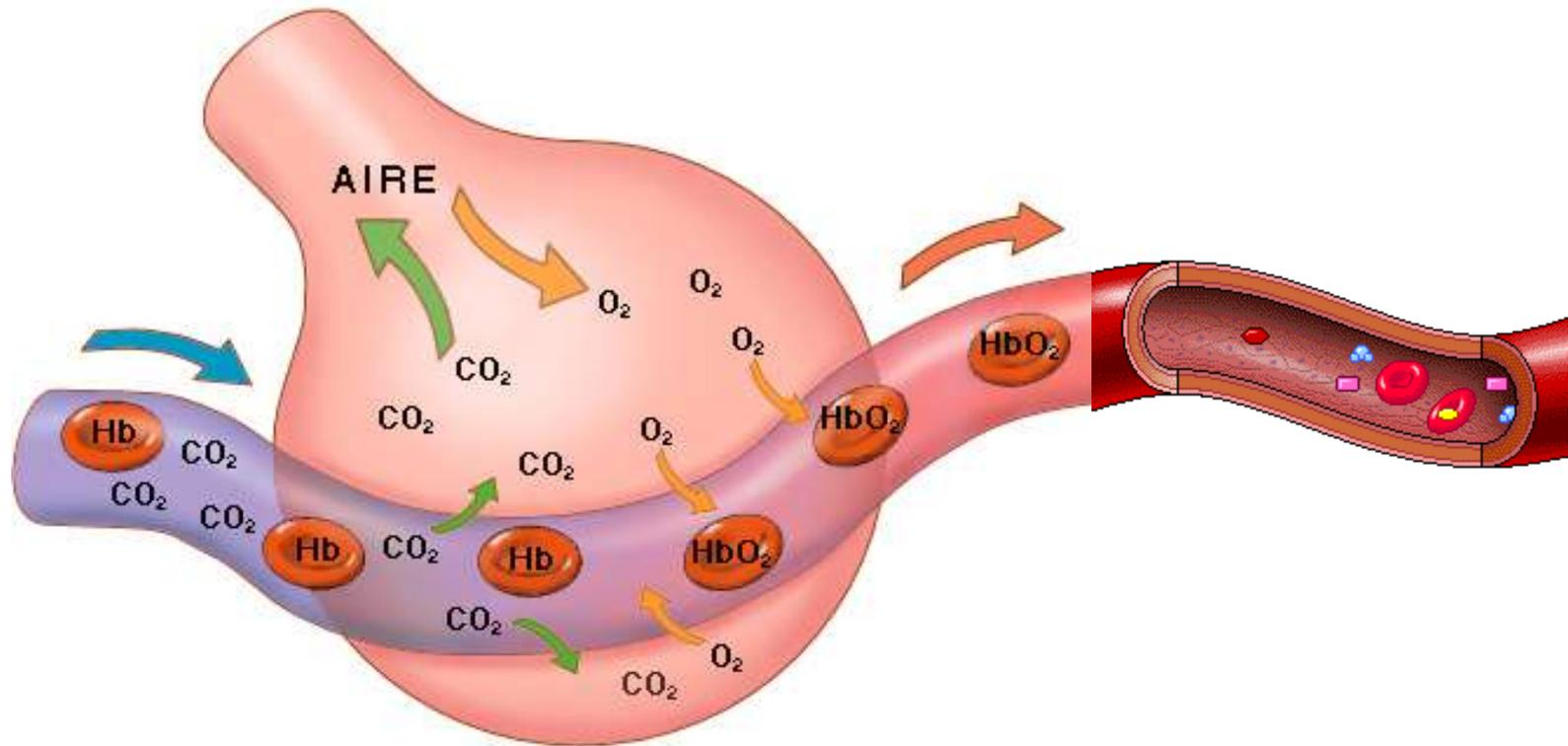


En el proceso de intercambio los gases se desplazan desde donde se encuentran más concentrados hacia donde su concentración es menor.

ALVEOLOS PULMONARES

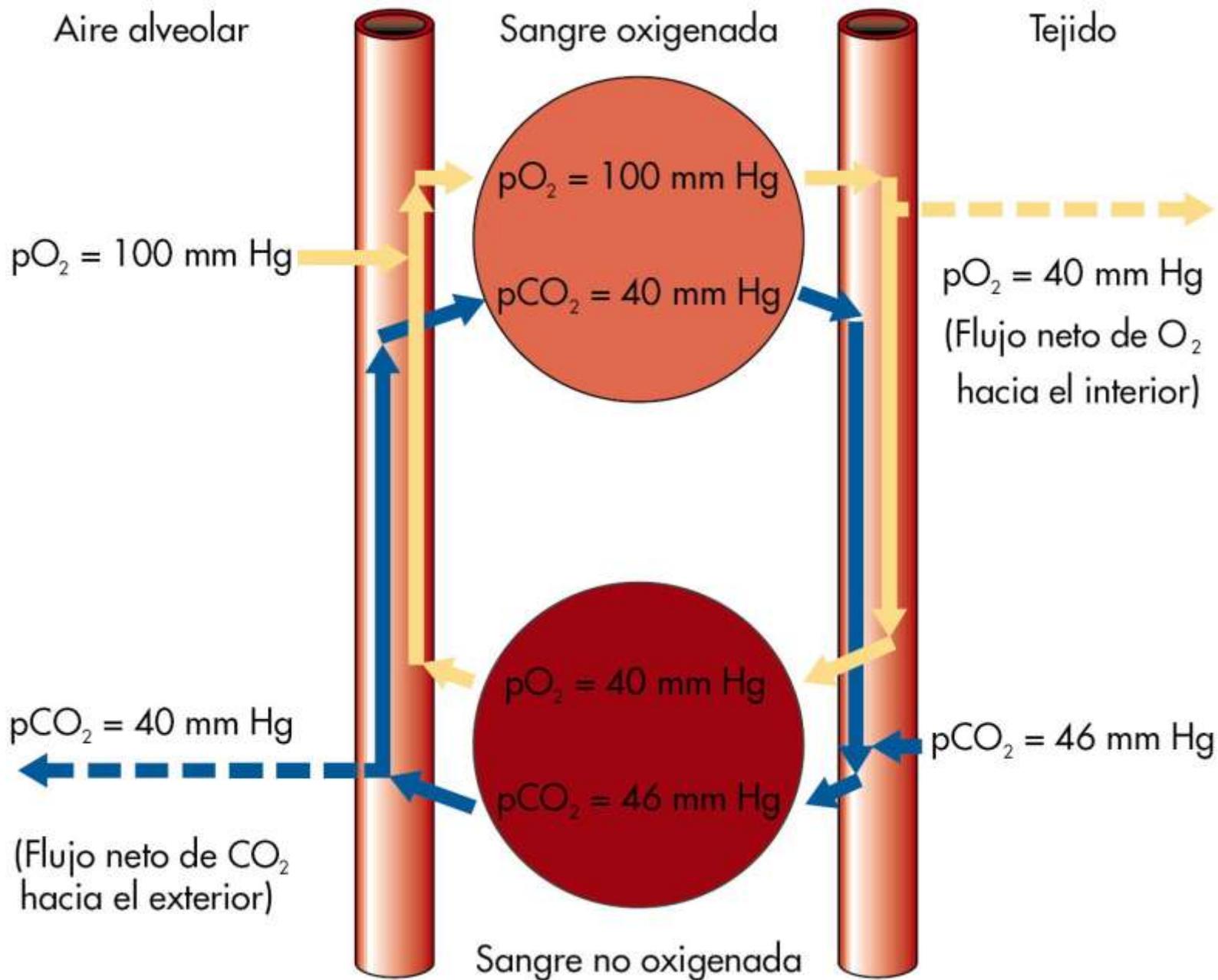


DIFUSIÓN DE GASES EN LOS ALVEOLOS

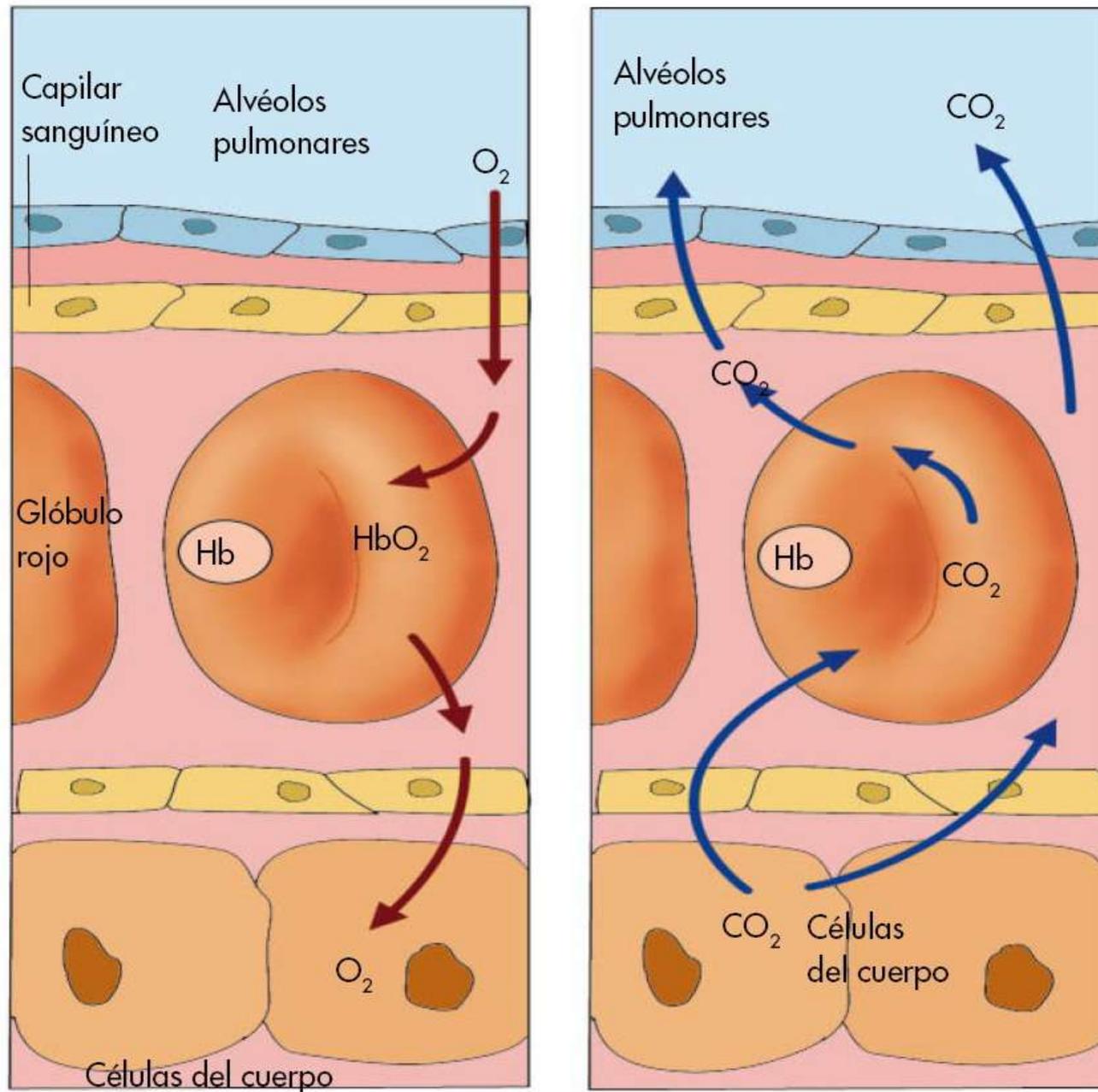


Composición del aire	N	O	CO_2
Aire inspirado	79 %	21 %	0,04 %
Aire espirado	79 %	16 %	4 %

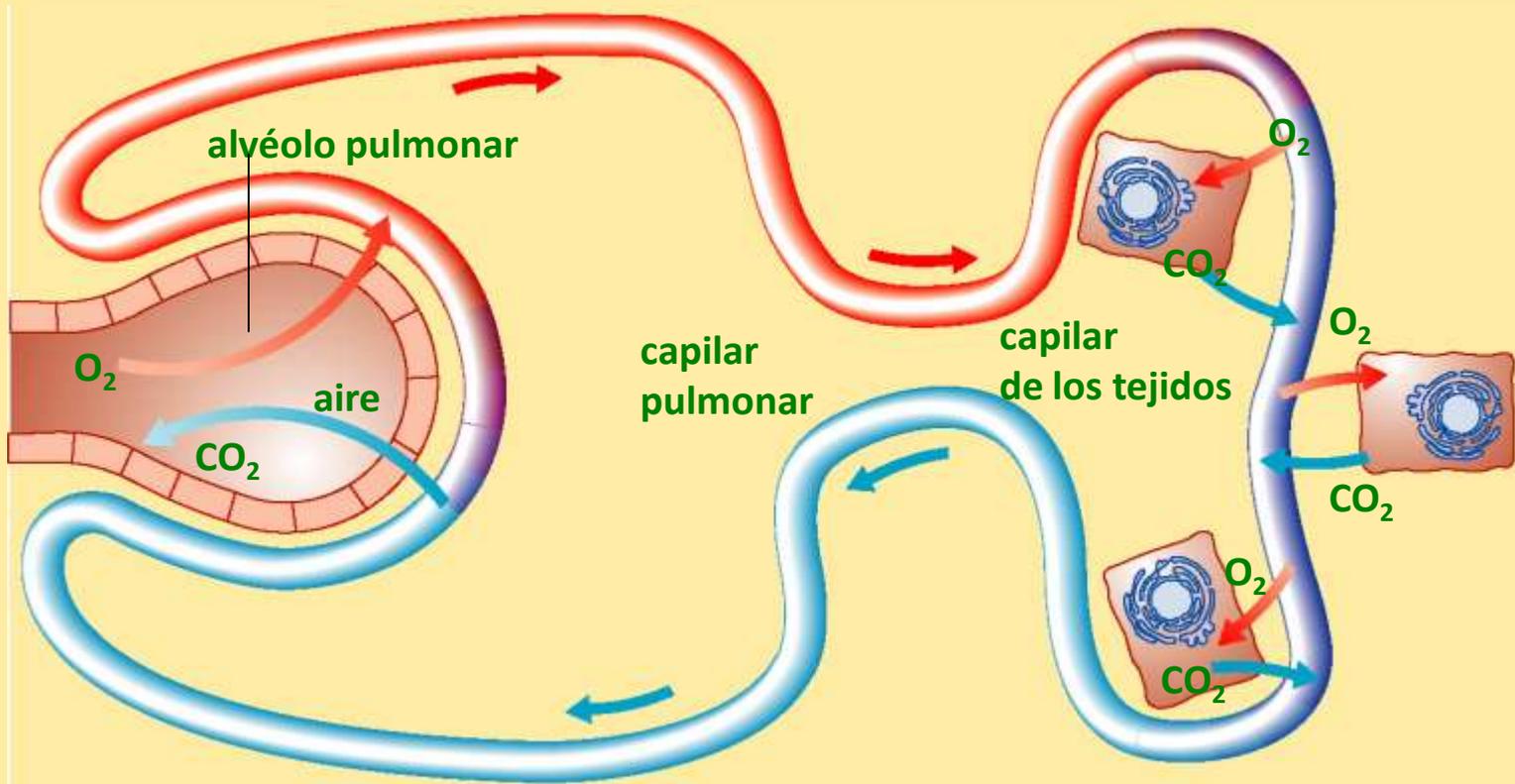
DIFUSIÓN DE GASES EN LOS ALVEOLOS



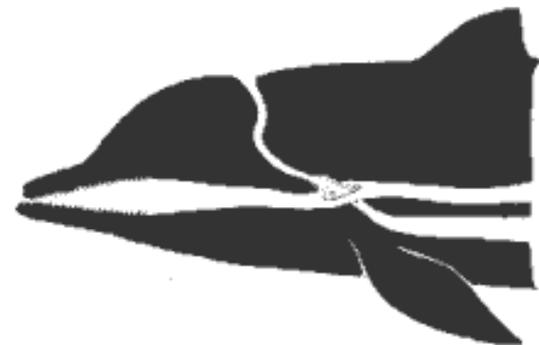
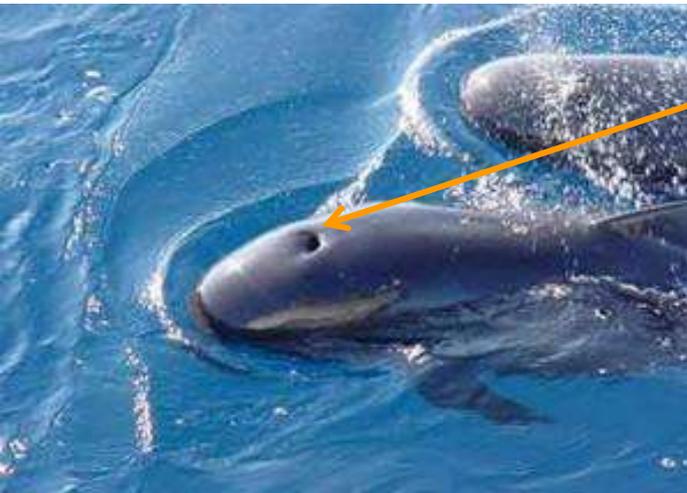
TRANSPORTE DEL O₂ EN LOS MAMÍFEROS



DESTINO DE LOS GASES RESPIRATORIOS



ADAPTACIONES RESPIRATORIAS DE LOS MAMÍFEROS



ADAPTACIONES RESPIRATORIAS DE LOS MAMÍFEROS



ADAPTACIONES RESPIRATORIAS DE LOS MAMÍFEROS

Manatí





FIN