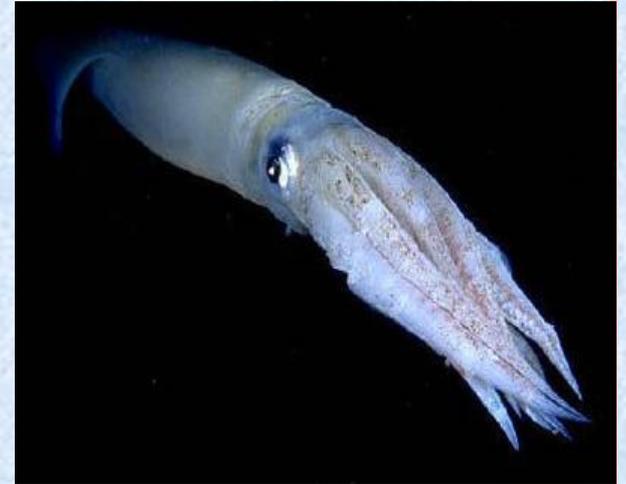


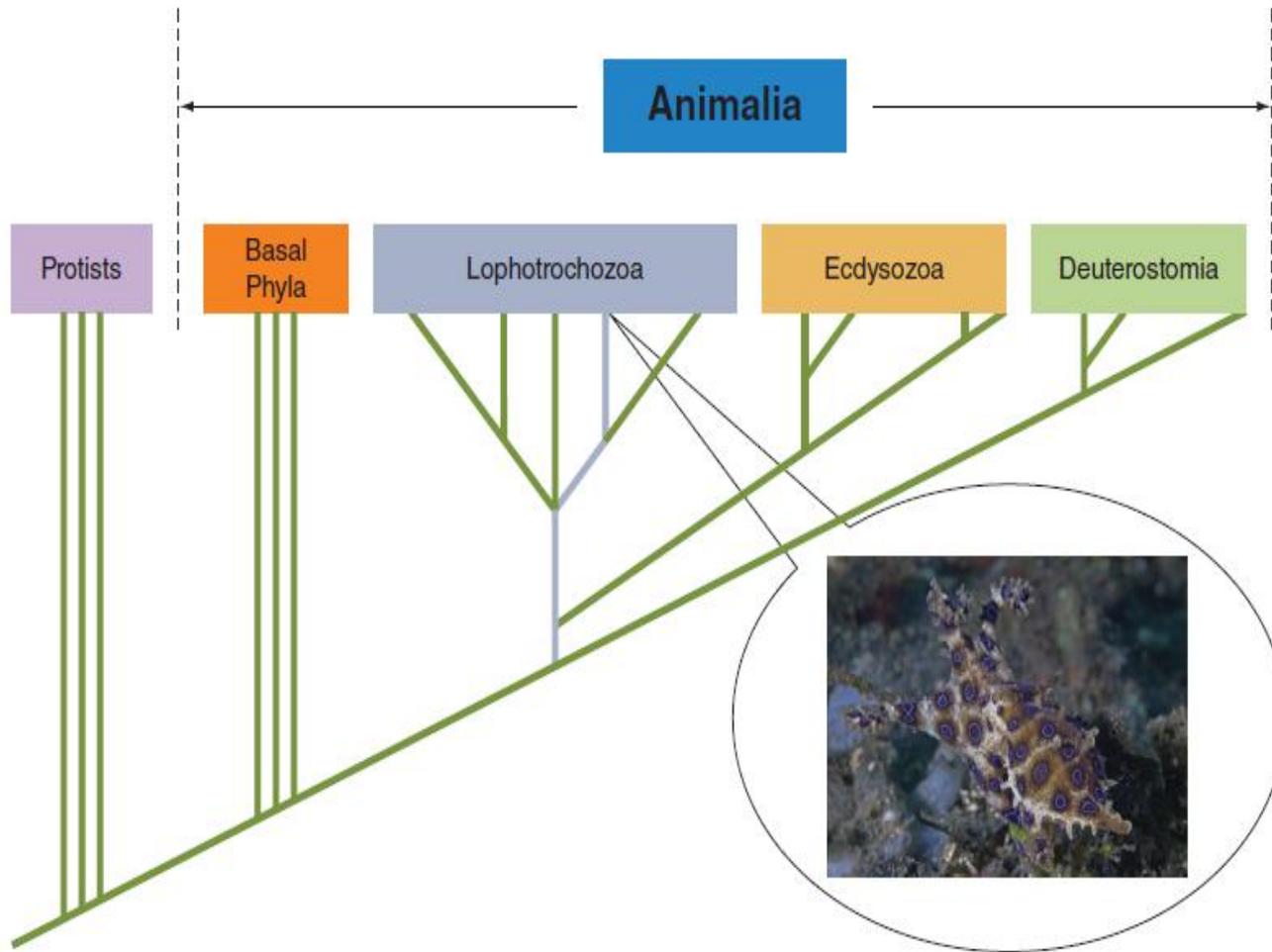


MOLUSCOS

(L. *molluscus*, blando)



Relaciones evolutivas de los moluscos con otros animales.



CARACTERISTICAS GENERALES



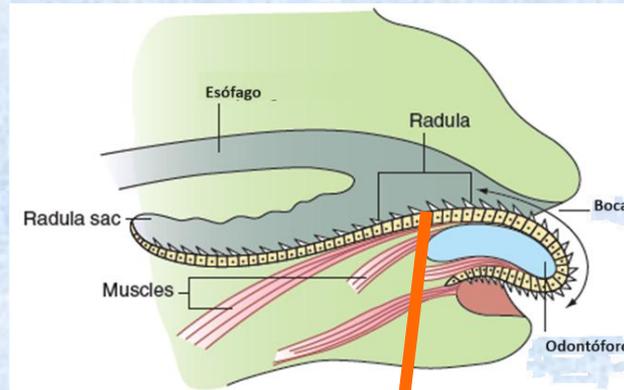
GRUPO DIVERSIFICADO

Características definitorias

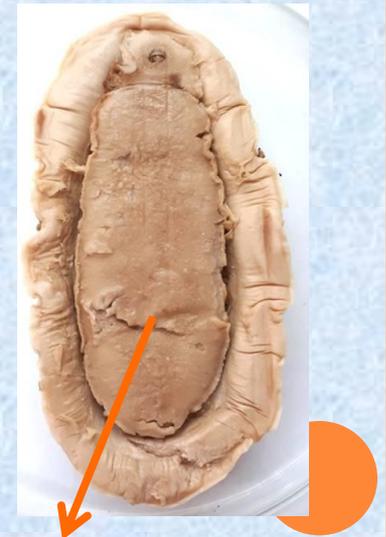
- ❖ Presencia de un **manto**, el cual segrega espículas calcáreas o una más conchas.



- ❖ Presencia de la **Rádula**: banda cuticular con dientes ubicado en el esófago, usado para la alimentación. Ausente en los bivalvos.



- ❖ Presencia de **pie musculoso**, diversamente modificado y que se utiliza para la locomoción y/o para la fijación al sustrato.



Manto

Rádula

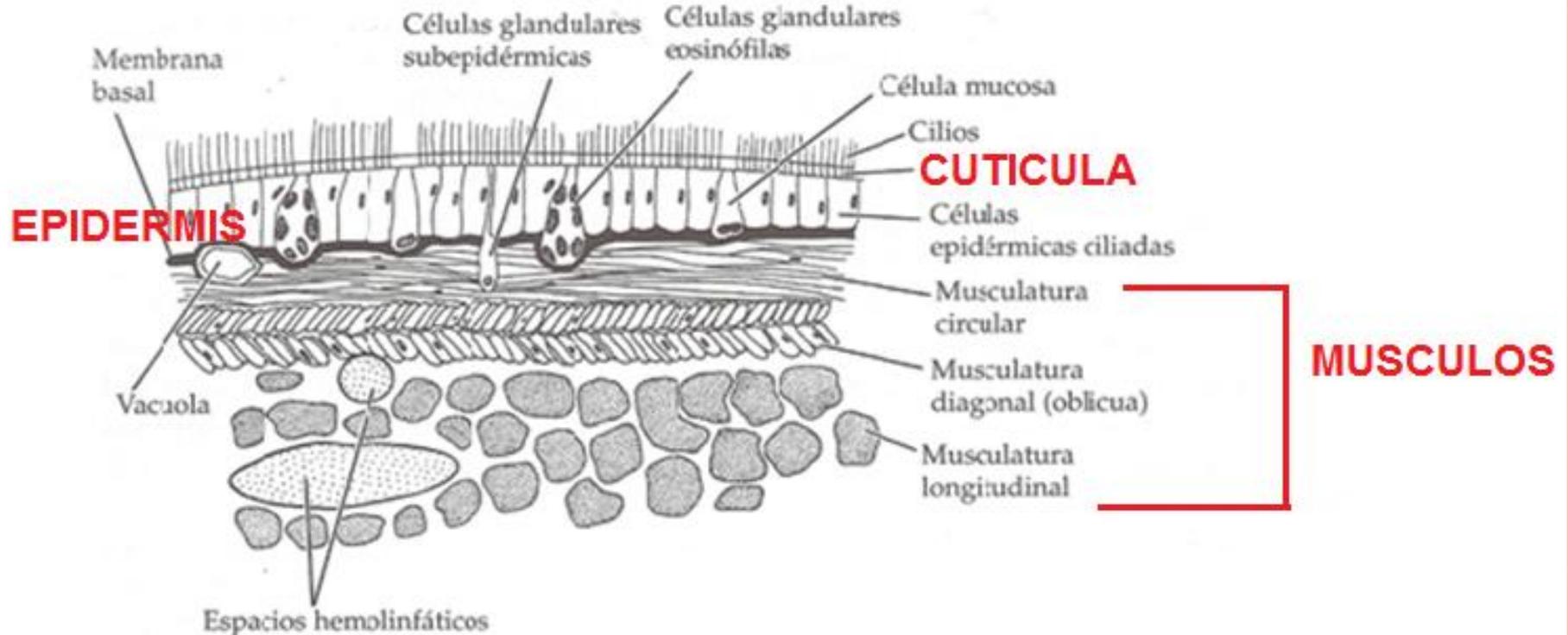
Pie musculoso

PATRON ARQUITECTONICO DE LOS MOLUSCOS

- ❖ **Modelo de organización:** órganos y sistemas
- ❖ **Tamaño corporal:** 2mm hasta 20m
- ❖ **Simetría:** simetría bilateral o secundariamente asimétricos
- ❖ **Cefalización:** cabeza diferenciada con estructuras sensoriales bien desarrolladas en algunos grupos
- ❖ **Cavidad del cuerpo:** celoma por esquizocelia. El celoma solo alrededor del corazón, riñón, gónadas, parte del intestino.
- ❖ **Hojas embrionarias:** triblásticos
- ❖ **Destino del blastoporo:** protostomados



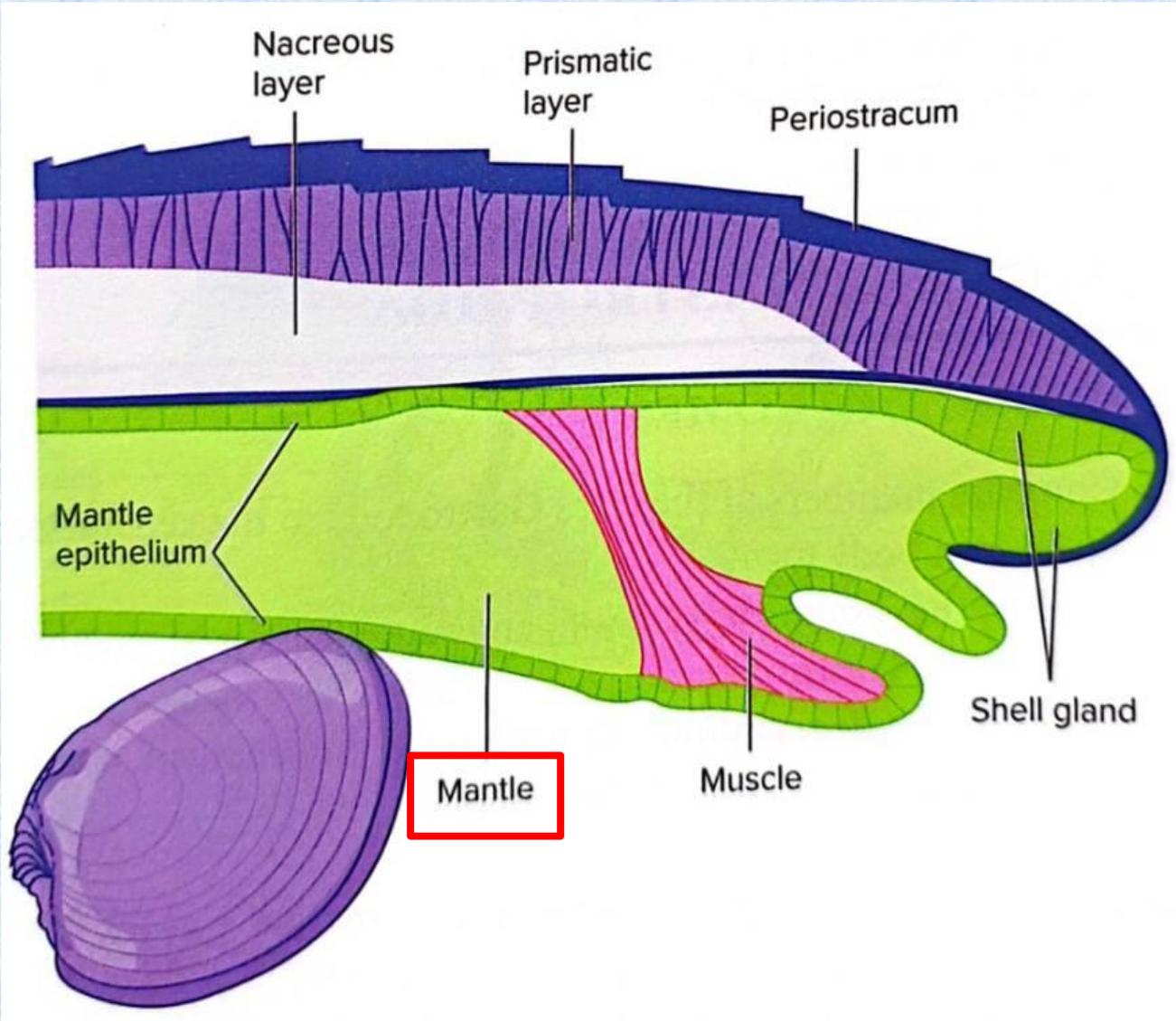
Pared del cuerpo de los moluscos



- ❖ La piel está formada por la epidermis y cutícula denominada **Manto o palio**.
- ❖ El manto secreta la **concha**



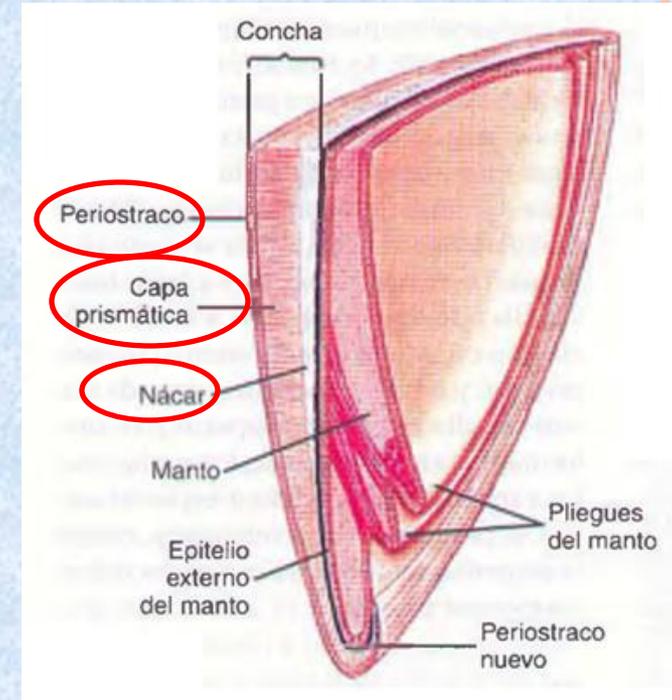
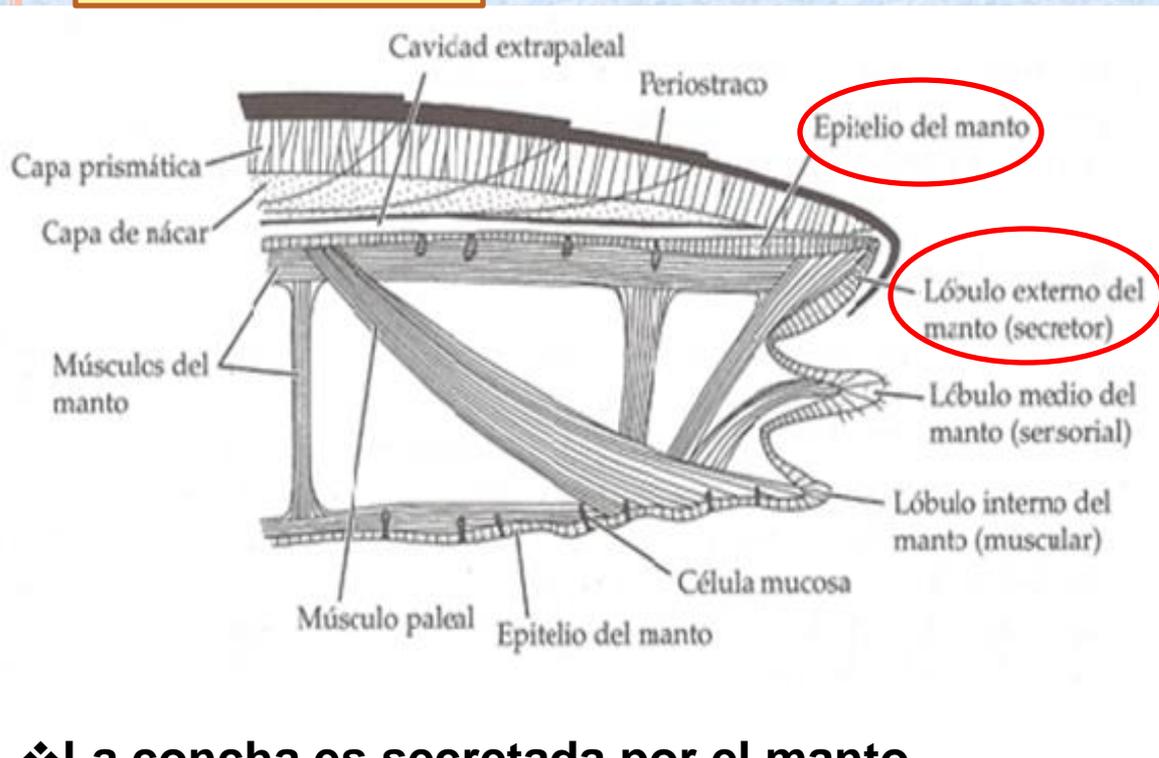
CONCHA



- Capa externa (Periostraco)
- Capa media (prismática)
- Capa interna (Nacarada)



Concha



- ❖ La concha es secretada por el manto
- ❖ Formada por tres capas: **periostraco** (capa externa, aspecto corneo, formada por conquiolina), capa **prismática** (capa media formada por prismas de carbonato de calcio) y la **capa nacarada** (capa interna, el nácar calcáreo se deposita en finas capas)
- ❖ Existe una gran variación respecto a la estructura de la concha en los diferentes grupos de moluscos.



Capa nacarada

La concha de los moluscos puede estar formada por una única pieza, dos valvas, ocho placas(ceramas) o puede no existir.



Concha formada por una única pieza. Ej. Caracoles



Concha formada por dos valvas ej. almejas



Concha formada por 8 placas. Ej. quitón

Pulpos sin concha



Calamar con concha interna

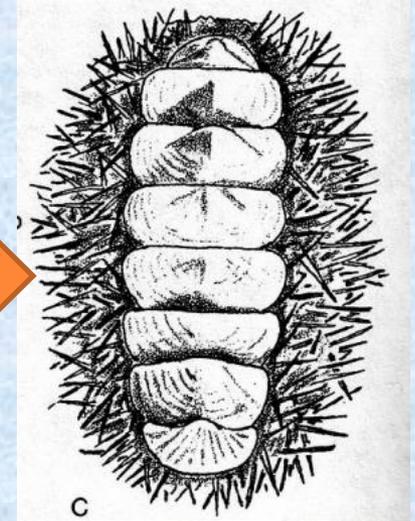


Concha de *Nautilus*

Manto en los diferentes grupos de moluscos



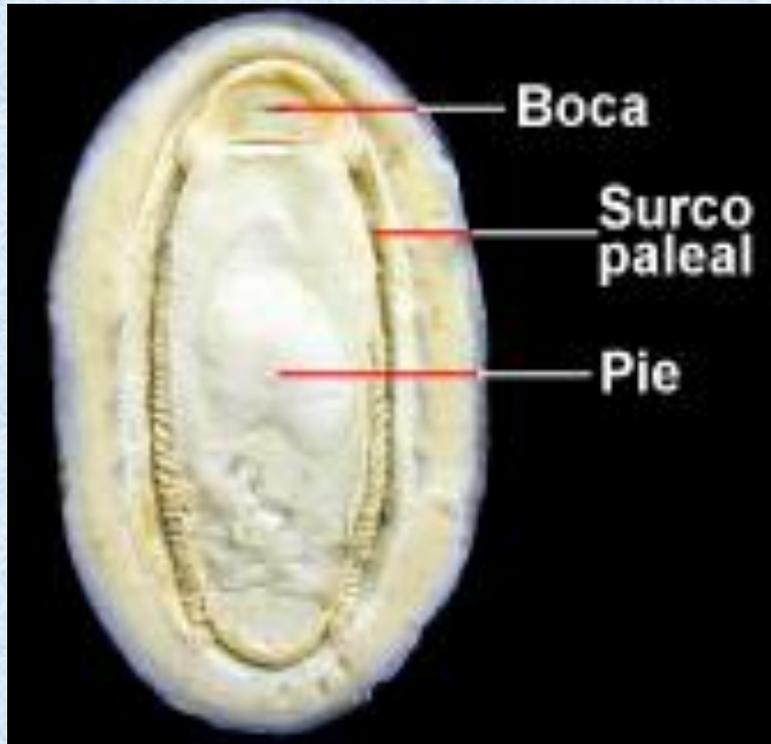
Manto en los quitones



Manto formando aletas en calamar

Cavidad paleal

- El espacio que queda entre la masa visceral y los lóbulos del manto se denomina **cavidad del manto o cavidad paleal**.
- En la **cavidad del manto** se alojan los órganos sensoriales, **osfradios** y respiratorios **branquias(ctenidios)** y **pulmones** que se desarrollan a partir del manto. También se vierten productos del sistema digestivo, excretor, reproductor.
- La cavidad paleal puede disponerse en forma de surcos, grandes cámaras a través de las cuales fluye el agua.



sifón

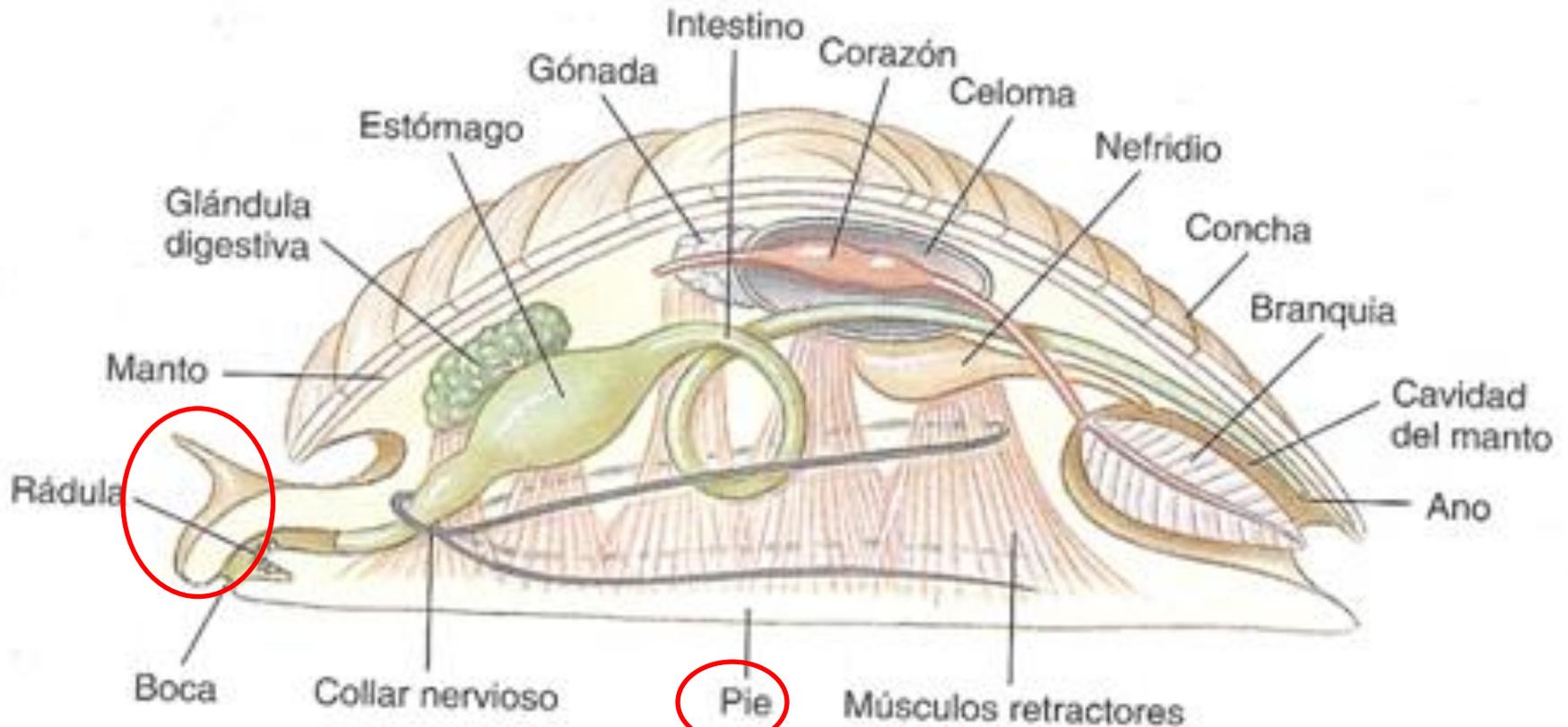
Cavidad paleal de una almeja

Cavidad paleal en un calamar disecionado

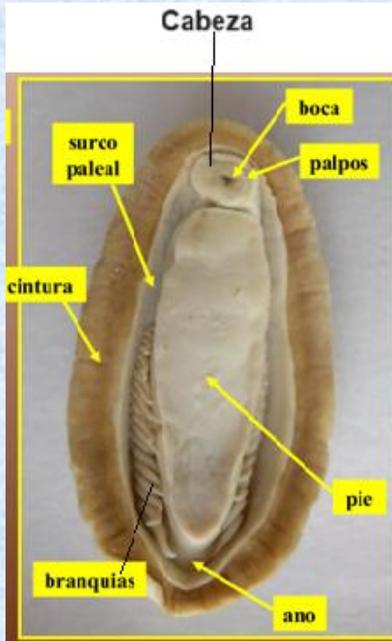


MODELO CORPORAL DE LOS MOLUSCOS

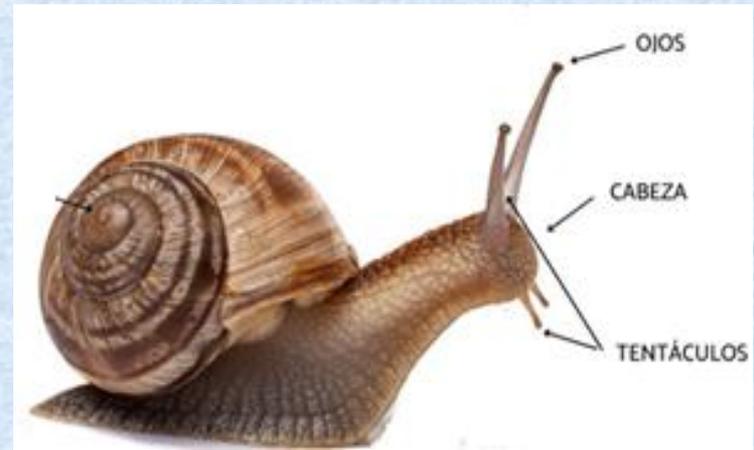
- **Cuerpo blando formado:
por dos partes cabeza-pie y masa visceral**



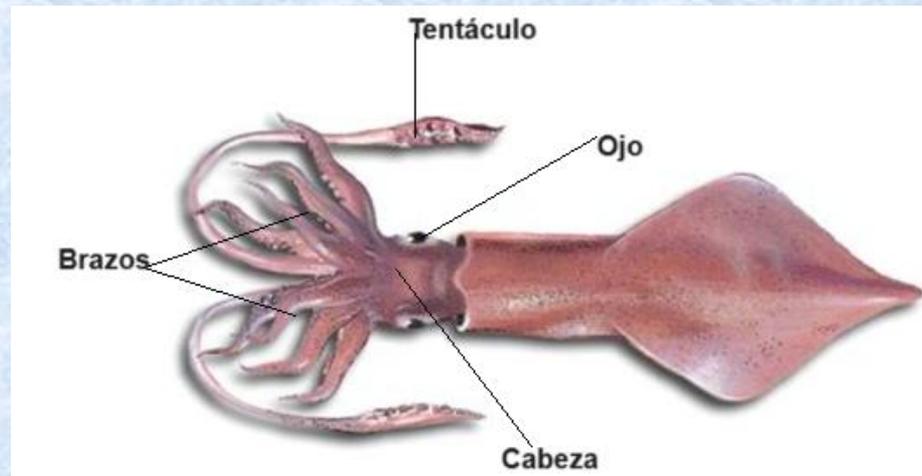
REGION DE LA CABEZA



Cabeza de quitón: boca, palpos



Cabeza de caracol: boca y órganos sensoriales (tentáculos, ojos).



Cabeza de calamar: boca y órganos sensoriales (ojos, tentáculos, brazos)

Presencia de **pie musculoso**, diversamente modificado y que se utiliza para la locomoción y/o para la fijación al sustrato.



Pie ancho de un quitón



Pie en forma de suela reptante de un caracol



Pie en forma de hacha de una almeja



Pie de calamar esta formado por 8 brazos y 2 tentáculos ubicados en la cabeza.

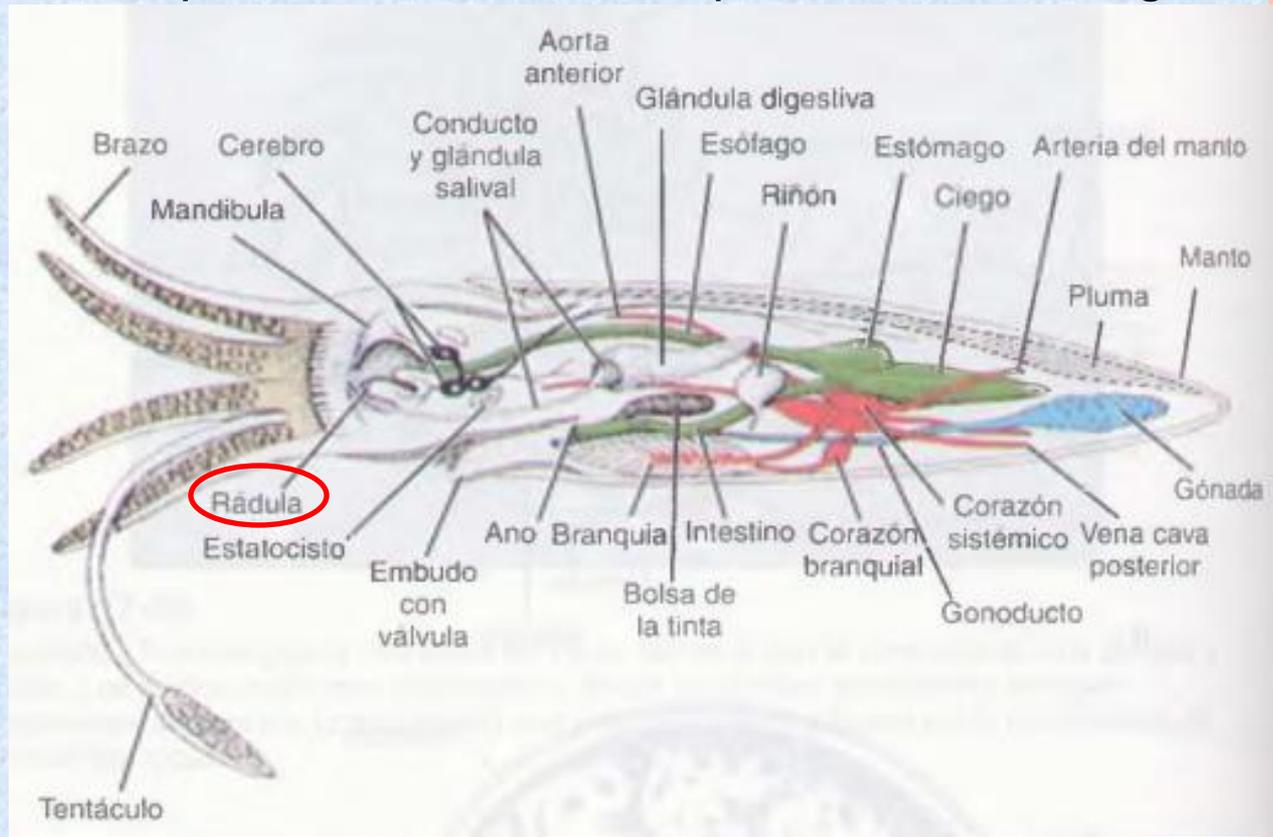


SISTEMA DIGESTIVO

- Sistema digestivo: Completo, complejo y especializado según los hábitos alimentarios. Presencia de, **rádula**, ubicado en la boca(**excepto en bivalvos**)
- Presentan una gran variedad de hábitos alimentarios, detritívoras, herbívoras, carnívoras, depredadoras, filtrantes, parásitas, micrófagas



Mandíbulas grandes quitinosas en forma de pico corneo una superior y una inferior.



En la boca se ubica



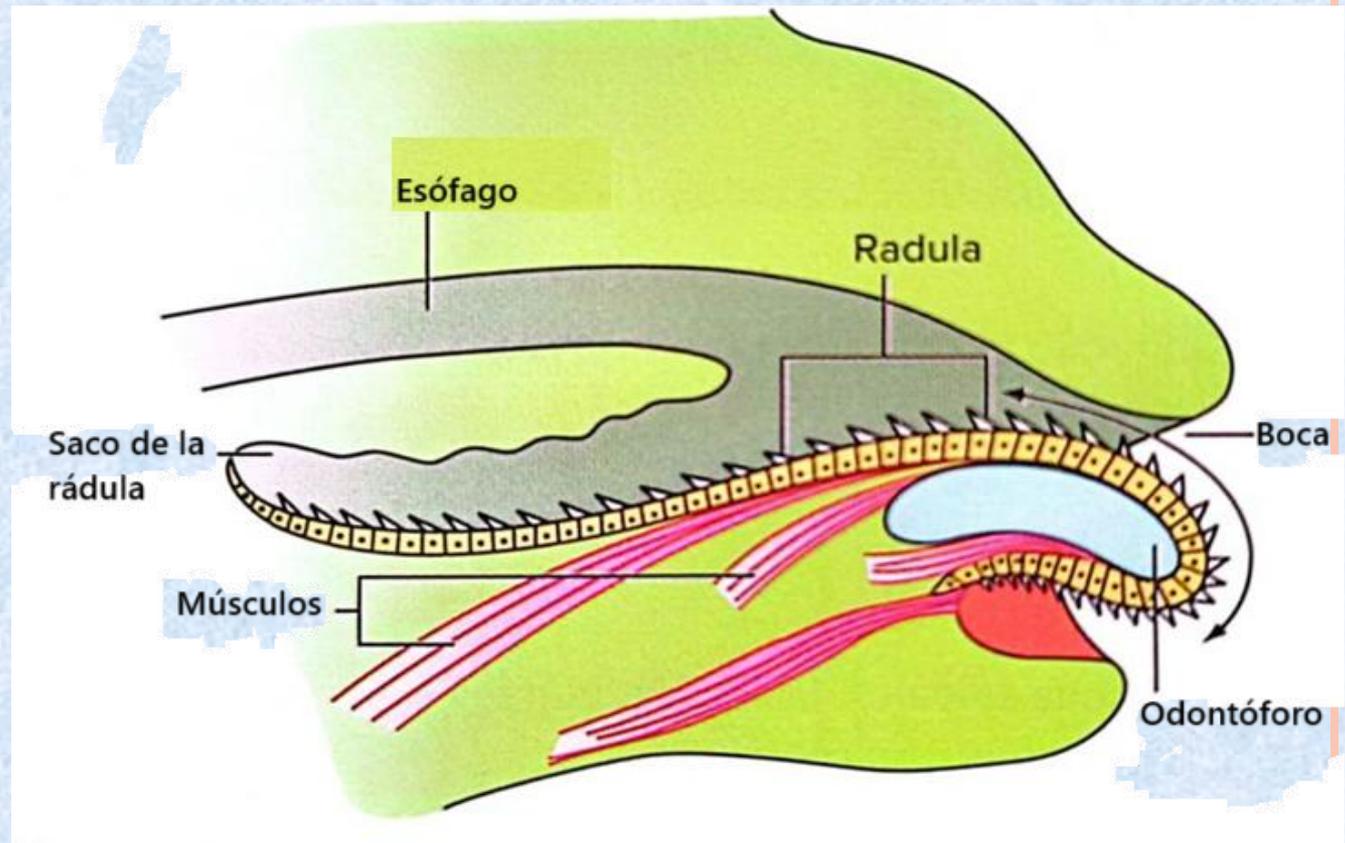
RÁDULA



Es una estructura quitinosa con forma de cinta eversible provista de dientes.

Componentes: músculos y una estructura de soporte (odontóforo).

Función: raspar, perforar, cortar y transportar partículas alimenticias hacia el tracto digestivo.



❖ Presente en la mayoría de los moluscos, excepto en los bivalvos.

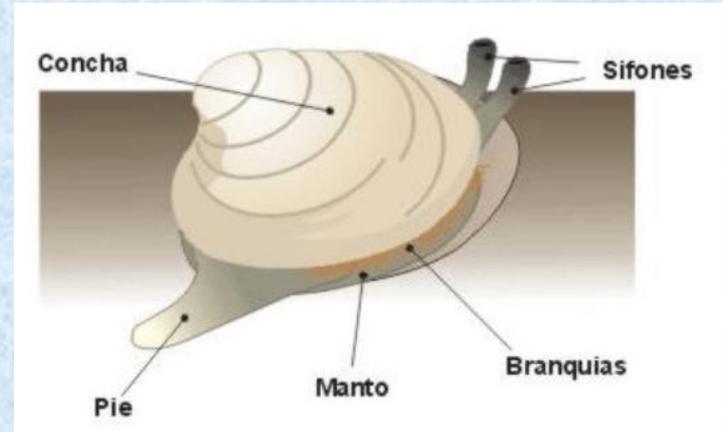
❖ La disposición y el número de dientes depende de cada especie, se utilizan como un carácter diagnóstico.



Palpos tentaculares de una alameja



Los bivalvos utilizan sus grandes ctenidios para la alimentación suspensiva



Sifón inhalante y exhalante

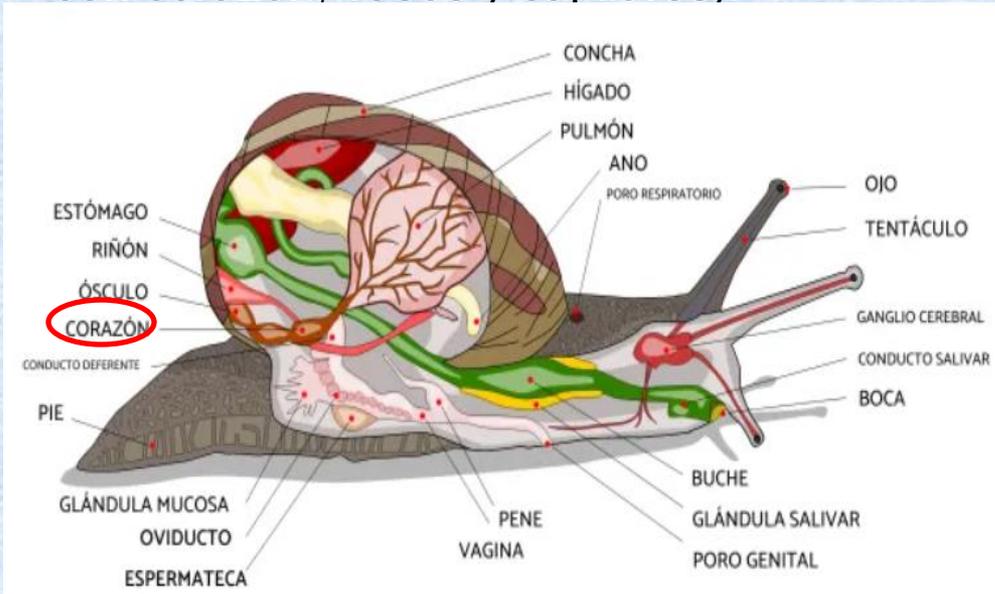


Bivalvos perforadores de madera



SISTEMA CIRCULATORIO

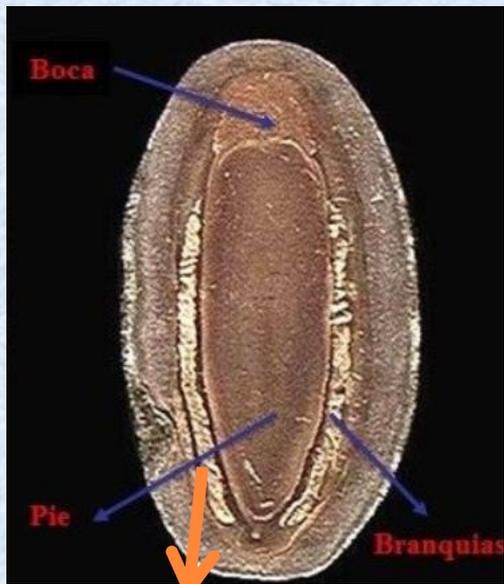
- ❖ **Sistema circulatorio abierto** formado por corazón (situado en una cámara pericárdica y compuesto por un solo ventrículo y una o más aurículas separadas), vasos sanguíneos y senos.
- ❖ La sangre contiene diferentes células, pigmentos respiratorios (hemoglobina, mioglobina), se denomina hemolinfa.
- ❖ En cefalópodos (calamar, pulpos, *Nautilus*) tienen un sistema circulatorio cerrado, con corazón, vasos y capilares).



Sistema circulatorio cerrado de calamar

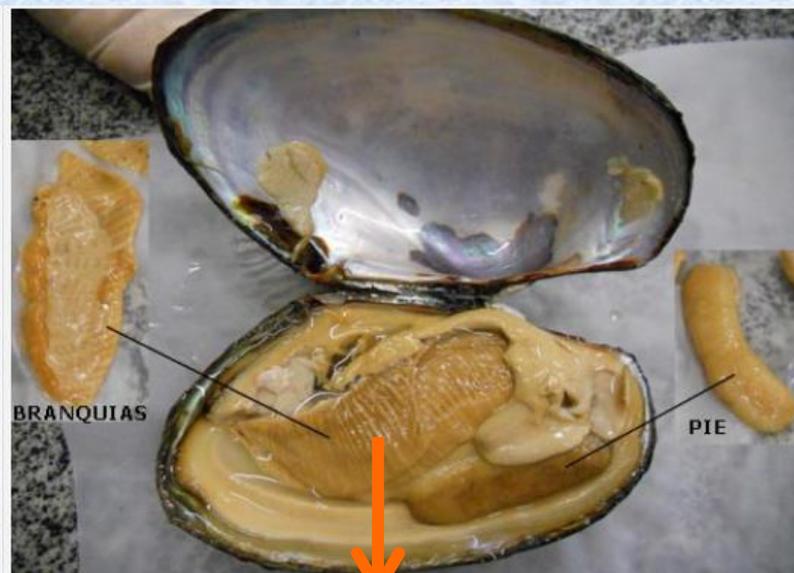
Sistema circulatorio abierto en gasterópodos, bivalvos, poliplacóforos.

Sistema Respiratorio



Branquias en el surco paleal de un quitón

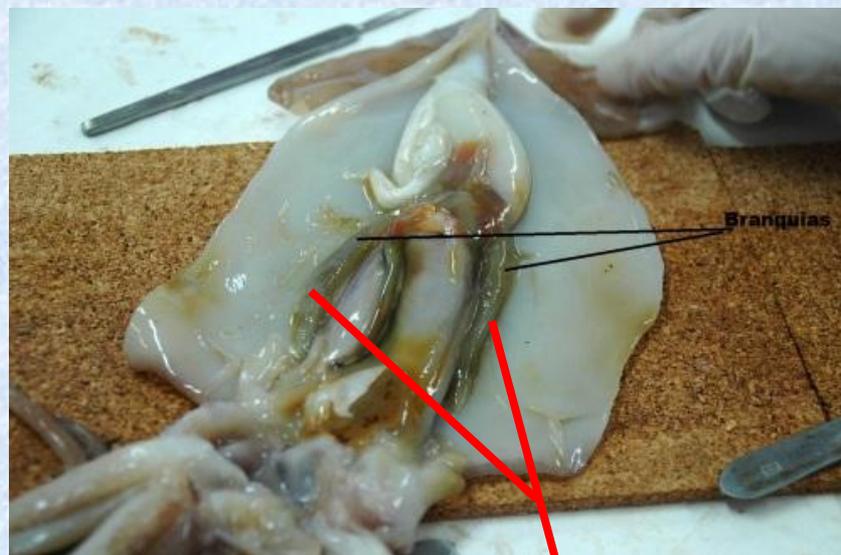
EL intercambio gaseoso en los moluscos ocurre mediante branquias, pulmones, manto o la superficie del cuerpo.



Branquias de almejas



Pulmones en caracoles, babosas terrestres

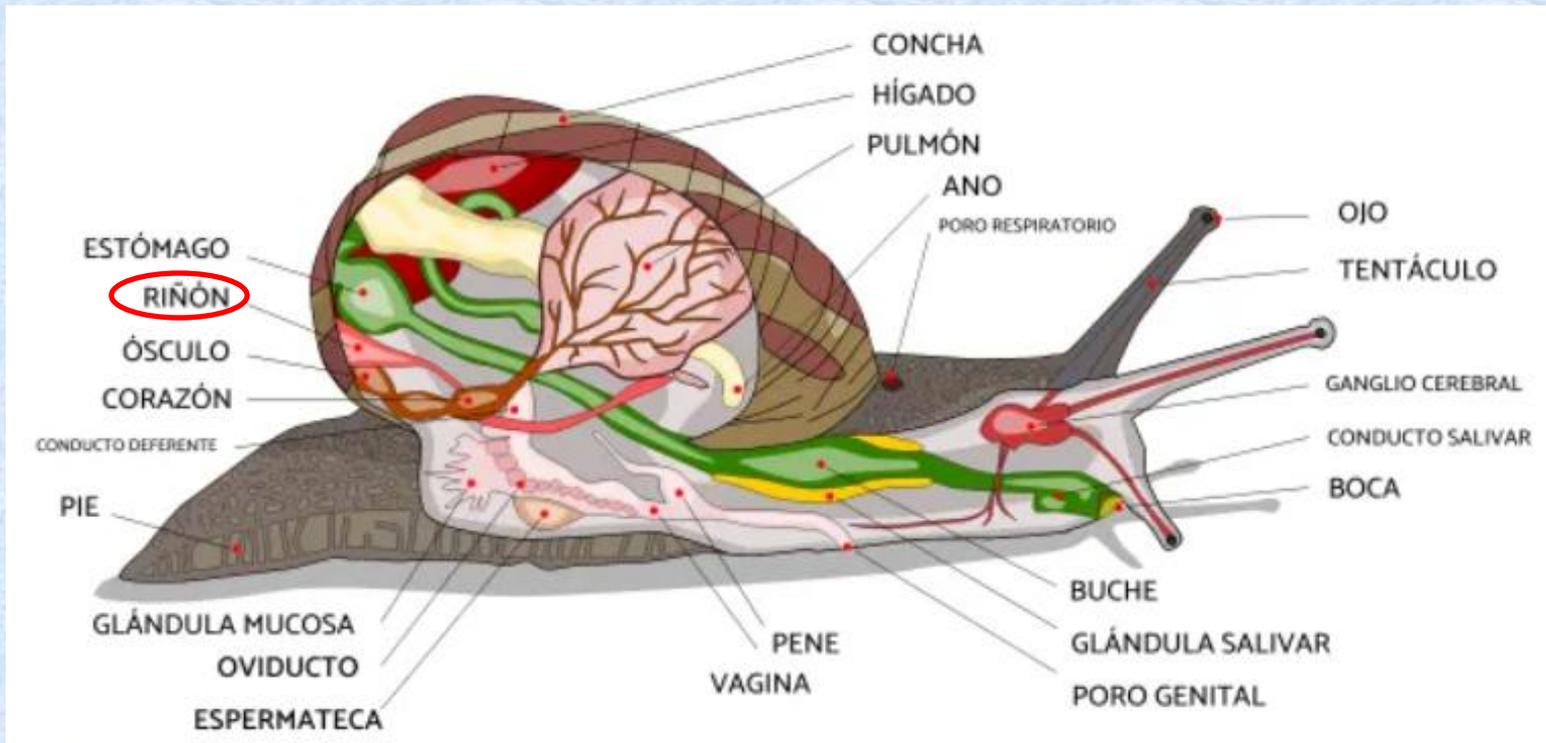


Un par de branquias en calamar



Sistema Excretor

❖ Formado por unos metanefridios tubulares pareados (riñones) abiertos en la cavidad pericárdica que desembocan en la cavidad del manto.



Sistema Nervioso

- ❖ Con pares de ganglios pleurales, cerebrales, pedios, viscerales con cordones nerviosos y plexo subepidérmico, ganglios centralizados en un anillo nervioso en los gasterópodos y los cefalópodos.
- ❖ Órganos sensoriales del tacto (ventosas de los brazos, tentáculos cefalopodos), olfato, gusto, equilibrio (estatocistos en bivalvos excavadores) y vista (ocelos, ojos).

Ocelos

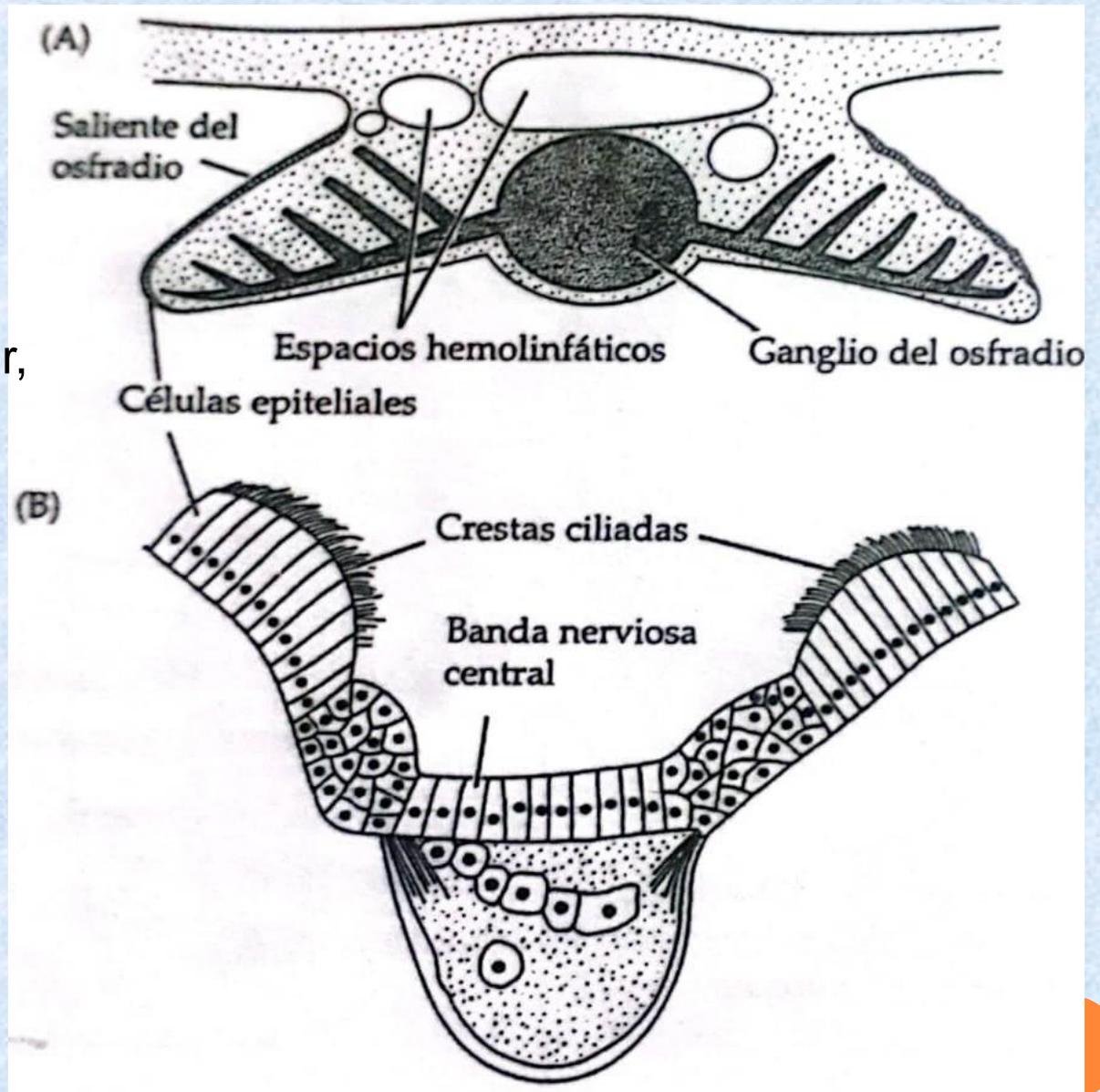
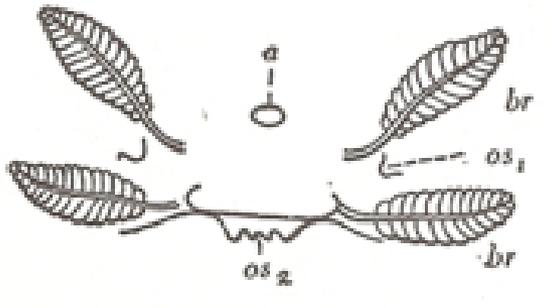


Ocelos en las almejas

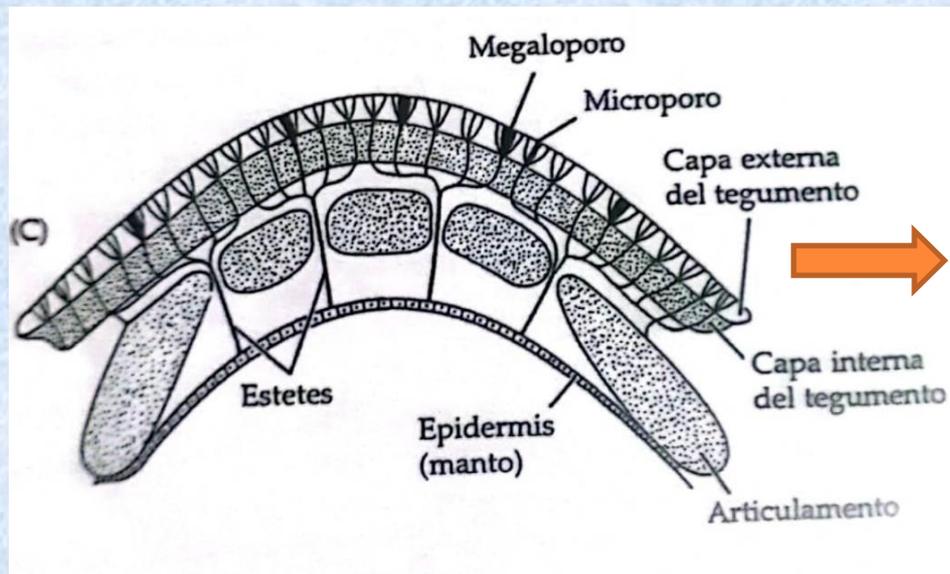


Osfradios, epitelio sensorial localizado sobre o cerca de las branquias.

Función quimiorreceptor, detecta la cantidad de sedimento en el agua
Presente en la mayoría de los moluscos

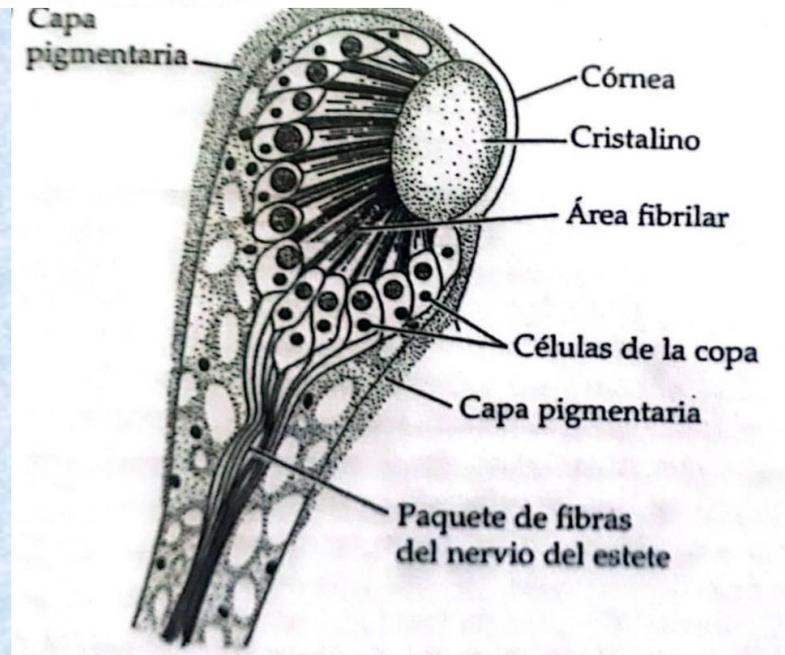


Osfradios de Gasteropodos



Los estetes se extienden hasta la superficie de la concha

Detalle de estructuras sensoriales : **Estetes** con función fotorreceptora, son abundantes en la superficie dorsal de las ceramas que forman la concha en los poliplacóforos.

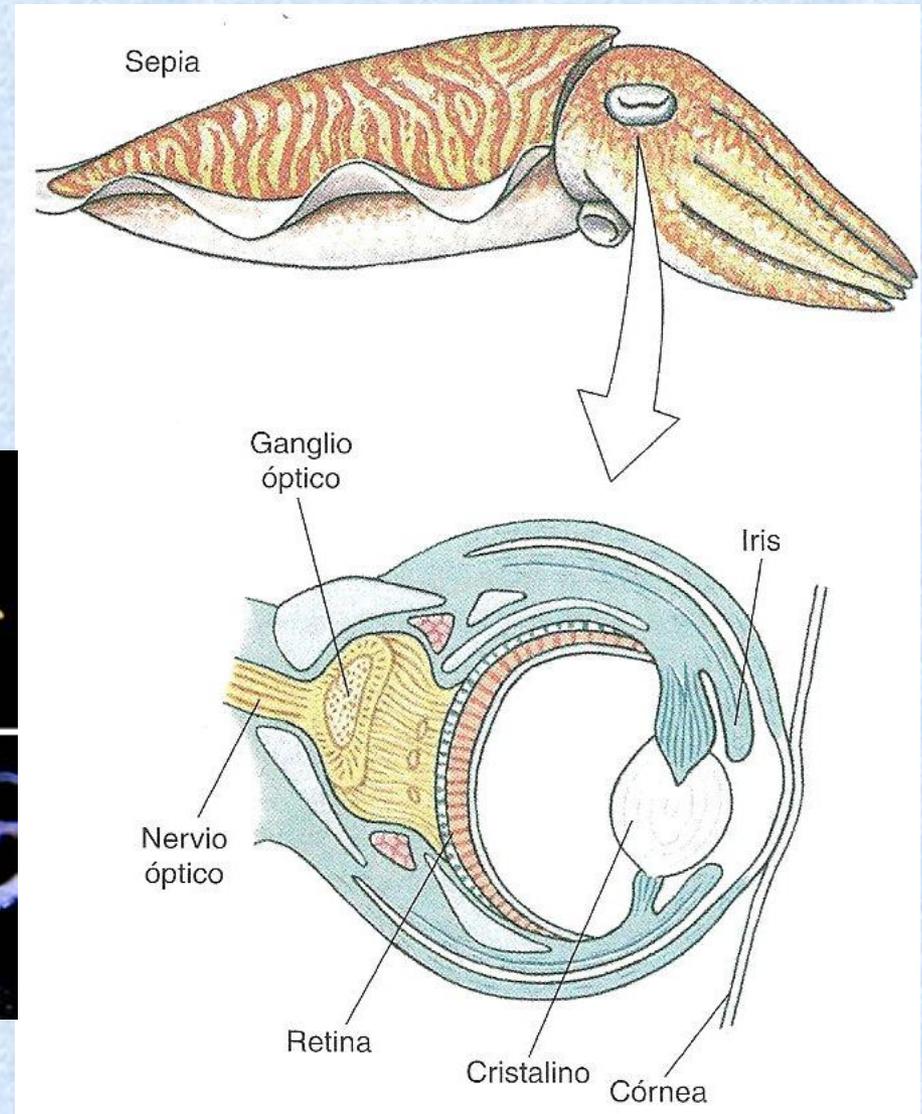


Corte longitudinal de un estete



Sistema nervioso de los cefalópodos

- ❖ En la mayoría de los cefalópodos ganglios fusionados para formar una gran cerebro encerrado en un cráneo cartilaginoso.
- ❖ Ojos formadores de imágenes



Pulpo



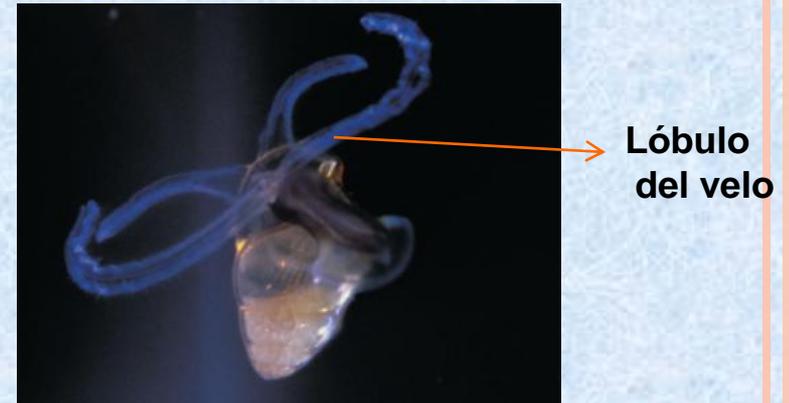
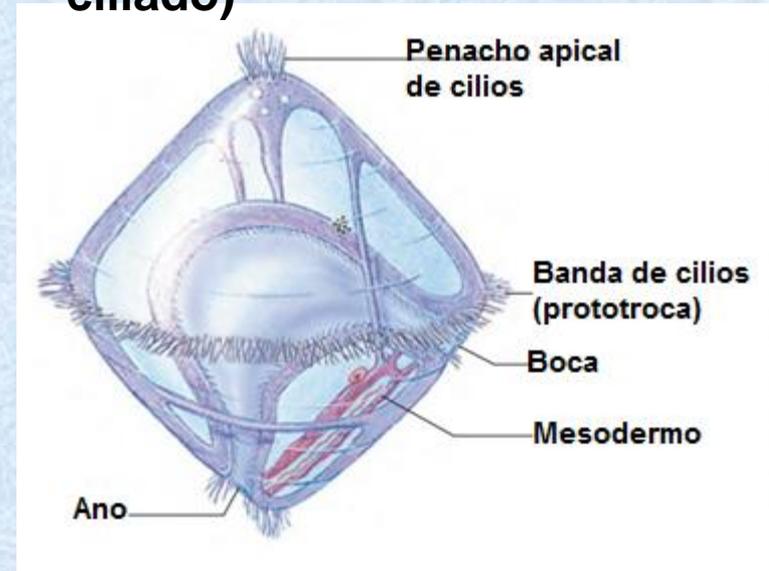
Las ventosas de los brazos tienen función táctil



SISTEMA REPRODUCTOR

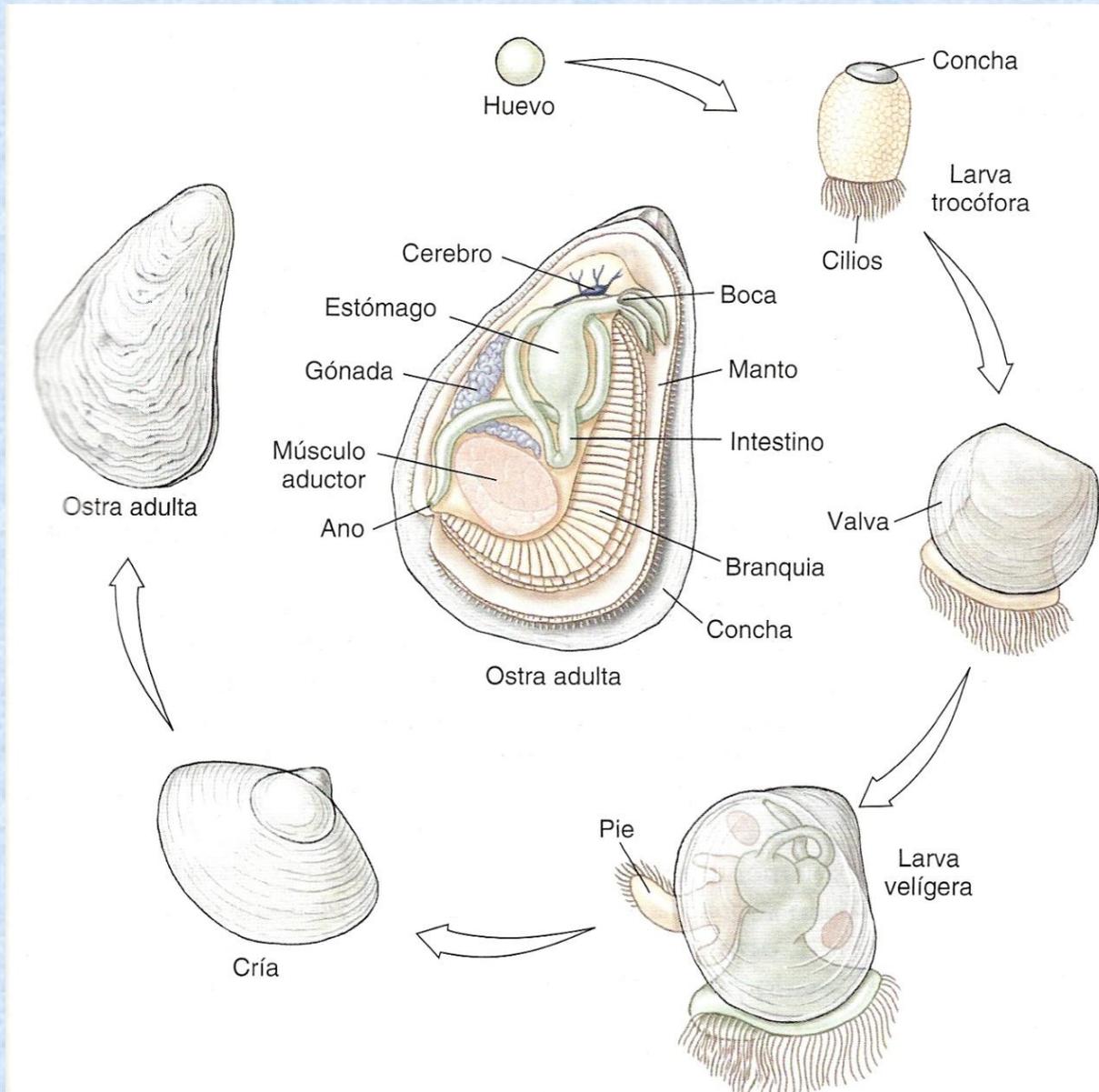
- ❖ Reproducción asexual y sexual
- ❖ Dioicos, algunos hermafroditas.
- ❖ Fecundación externa e interna
- ❖ Huevos telolecitos en cefalópodos
- ❖ Segmentación espiral.
- ❖ Algunos con desarrollo indirecto con larva trocófora, otros con larva velígera y también los hay con desarrollo directo o mixto.

Larva trocófora (translúcida, piriforme, con cinturón ciliado)

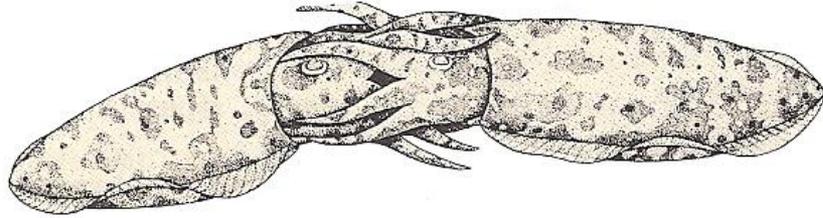


Larva velígera de un caracol. Tiene esbozo de pie, concha, manto. Velo dividido en 4 lóbulos. Nadadora libre

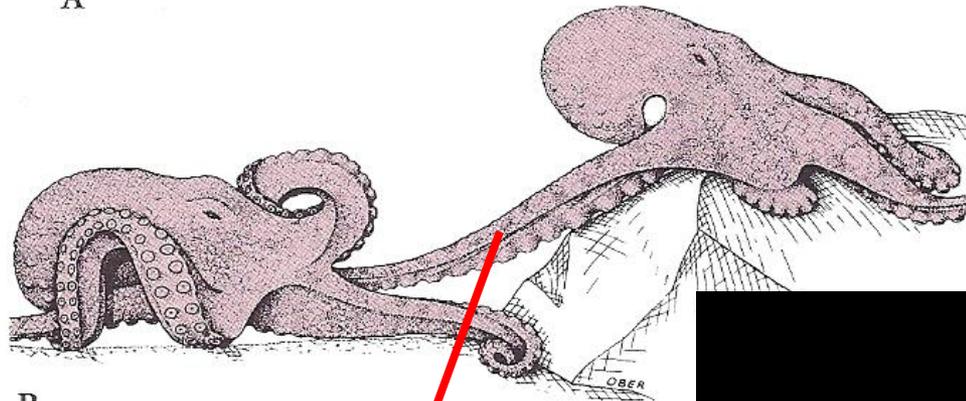
CICLO VITAL DE UN BIVALVO (OSTRA)



APAREAMIENTO DE LOS CEFALÓPODOS



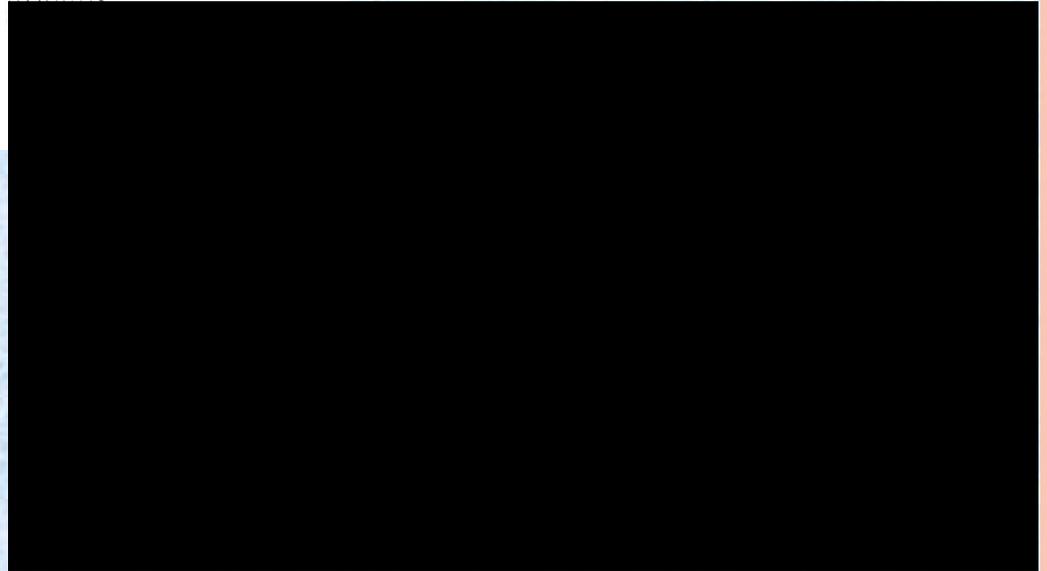
A



B



Brazo
hectocotíleo



UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS MOLUSCOS

Phylum Mollusca

Clase Caudofoveata– Marinos.vermiformes sin concha.

Clase Solenogastres –Marinos, vermiformes sin concha.

Clase Monoplacophora – Marinos, univalvos,concha redondeada.

Clase Polyplacophora– ej.quitones

Clase Scaphopoda – ej.colmillo de mar

Clase Gastropoda-.ej. Caracoles, babosas.

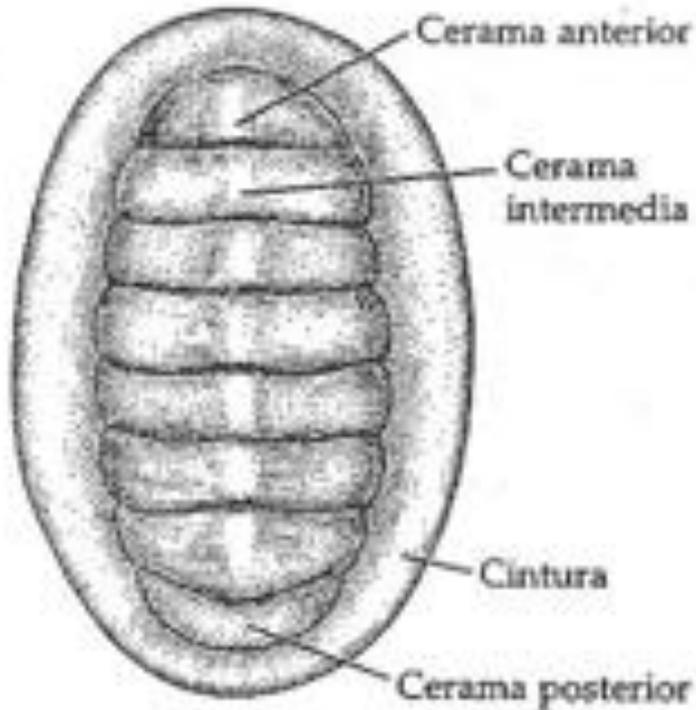
Clase Bivalvia- ej. mejillones, almejas, ostras, etc

Clase Cephalopoda – ej.calamares,pulpos,*Nautilus*,etc.



CLASE POLYPLACOPHORA

Quitón



- ❖ Grupo diversificado 1000 especies descritas
- ❖ Longitud: 5mm a 30 cm.
- ❖ Exclusivamente marinos bentónicos.
- ❖ Cuerpo ovalado, **aplanados dorsoventralmente**
- ❖ Presentan una superficie dorsal convexa con **8 placas calcáreas o valvas o ceramas (placa I o cefálica, placas II-VII o intermedias y placa VIII o caudal)**. Las placas están imbricadas en sentido anteroposterior.
- ❖ **Manto** forma un cinturón alrededor del borde de las placas.
- ❖ Órganos fotorreceptores: **estetos**, en algunos se observan como puntos negros ubicados entre las placas también llamados ocelos.

- ❖ La mayoría son especies herbívoras algunas carnívoras.
- ❖ Cabeza poco desarrollada
- ❖ Utilizan la Rádula para raspar las algas de las rocas.
- ❖ Algunos presentan órganos quimiorreceptores del agua en los surcos del manto cerca del ano: **osfradios**
- ❖ **Pie plano y ancho**, para locomoción y fijación al sustrato
- ❖ Dioicos. Fecundación interna. Desarrollo indirecto. Larva trocósfora

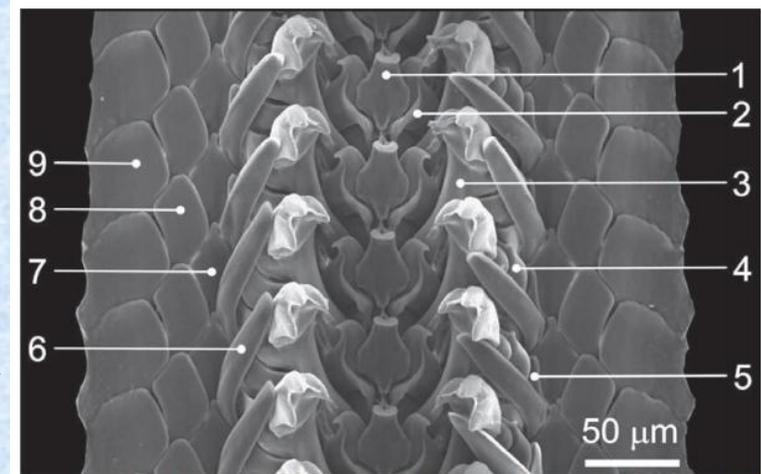
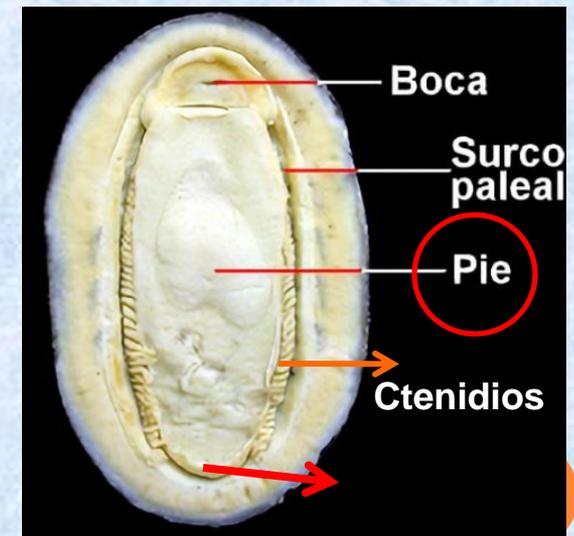


Figura 6. Fotografía de rádula de *Callochiton* sp. obtenida con microscopio electrónico de barrido. (1) diente central, (2) diente lateral I, (3) diente lateral II, (4) diente lateral III, (5) diente lateral IV, (6) diente lateral V, (7) diente lateral VI, (8) diente lateral VII, (9) diente lateral VIII.

↓
Rádula de Quitón

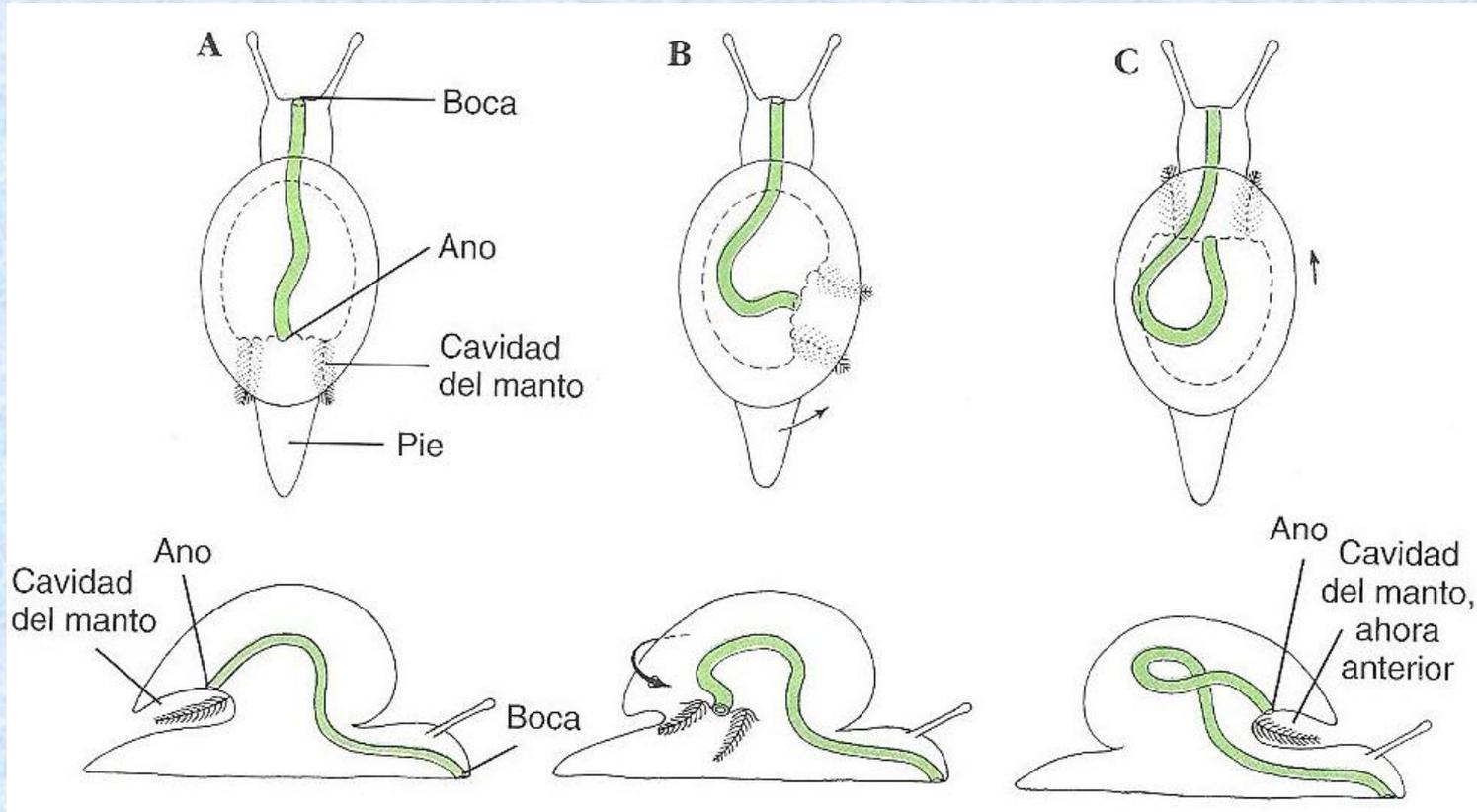


CLASE GASTROPODA

- ❖ Presentan una **concha univalva generalmente enrollada** y otros carecen de concha.
- ❖ Masa visceral y el sistema nervioso giran a $90-180^\circ$ durante el desarrollo embrionario.

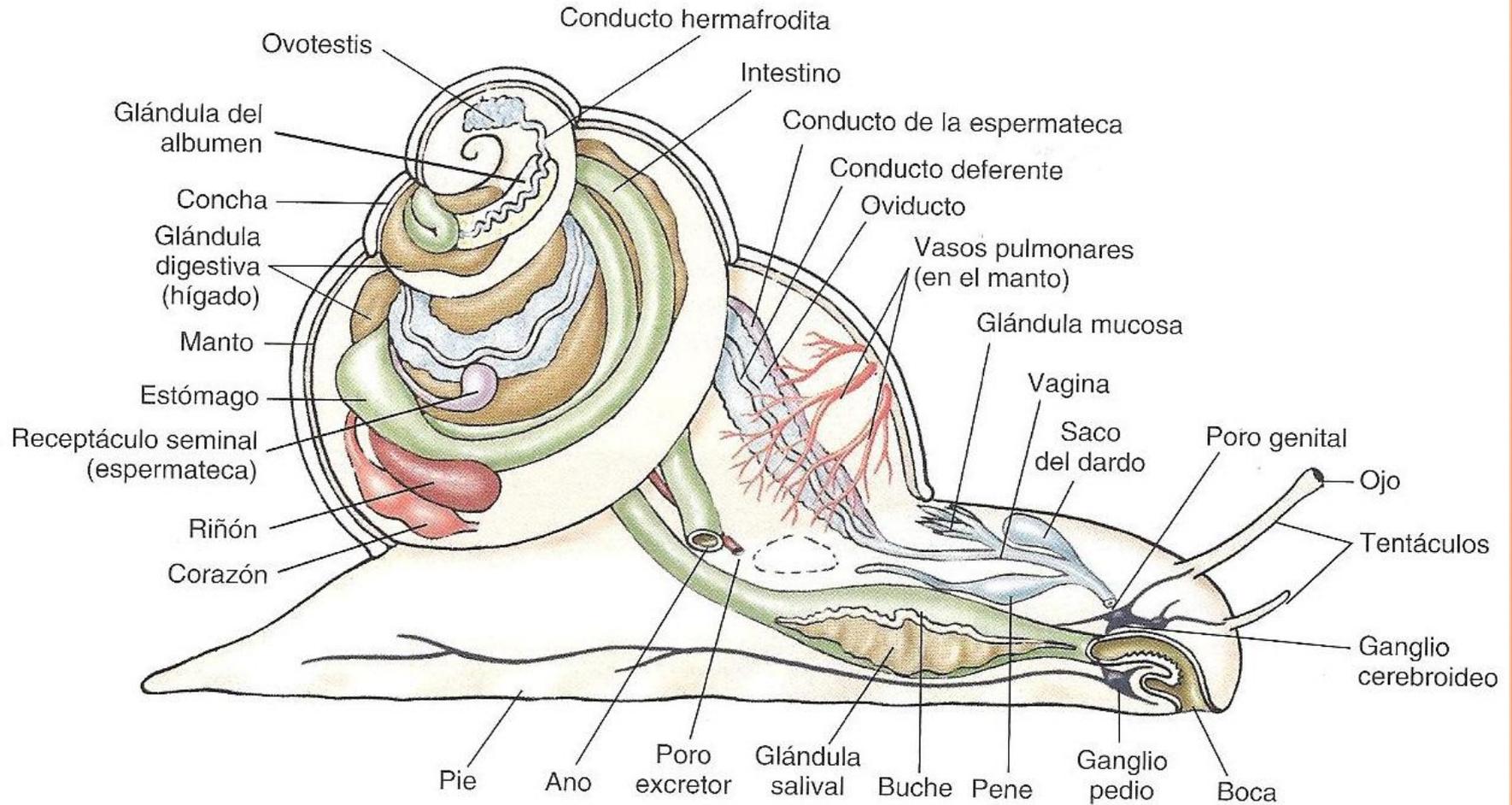


TORSIÓN EN GASTERÓPODOS



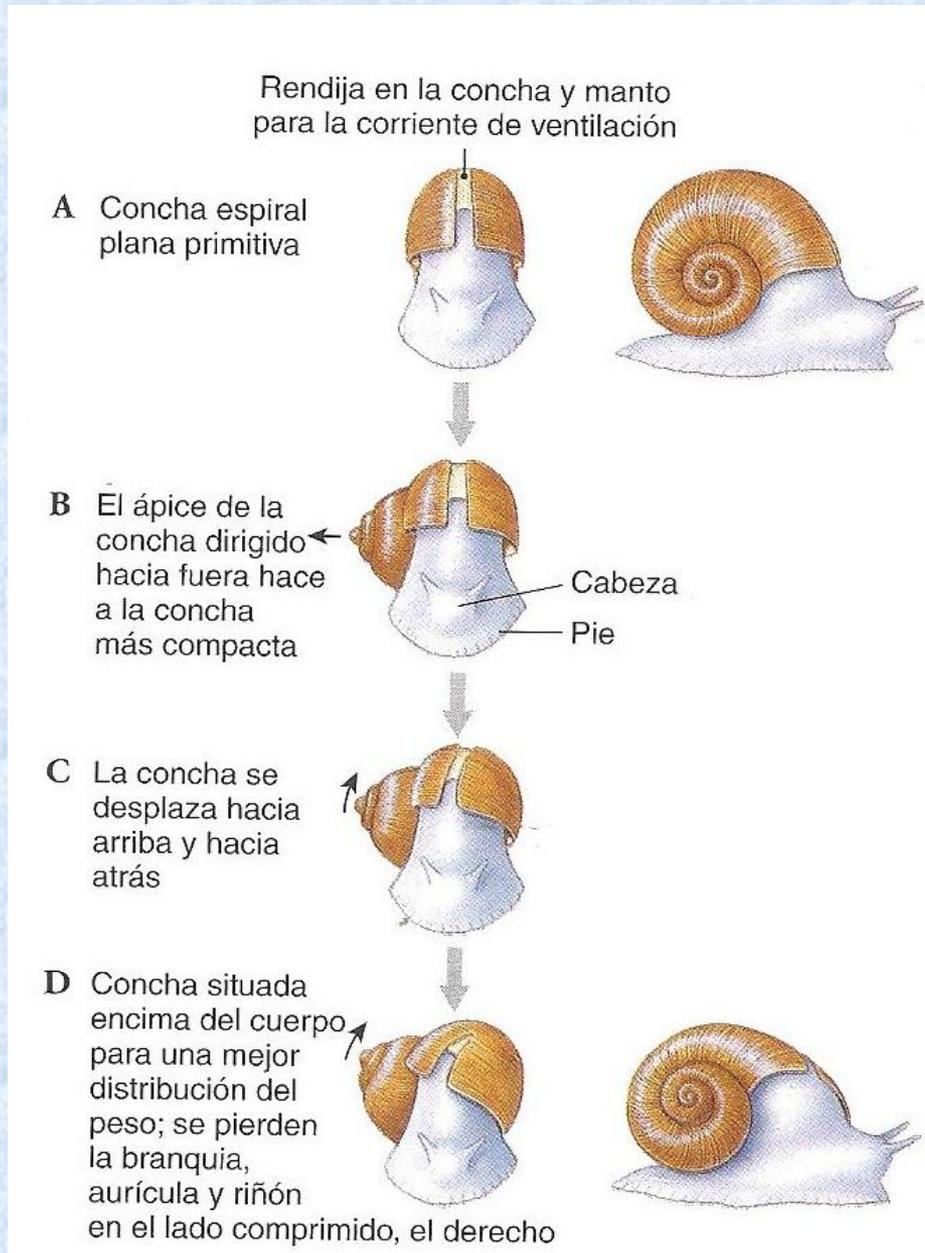
- ❖ La torsión es una rotación de la masa visceral, manto, y la concha de hasta 180° con respecto a la cabeza y pie.
- ❖ El giro siempre se produce en dirección contraria al sentido de las agujas del reloj
- ❖ La cavidad paleal y el ano se mueven desde una posición posterior a otra anterior por encima de la cabeza.
- ❖ Las estructuras viscerales y los esbozos de los órganos que al principio estaban en el lado derecho de la larva terminan situados en el lado izquierdo del adulto.
- ❖ Ocurre durante el desarrollo larvario

TORCION DE GASTEROPODOS



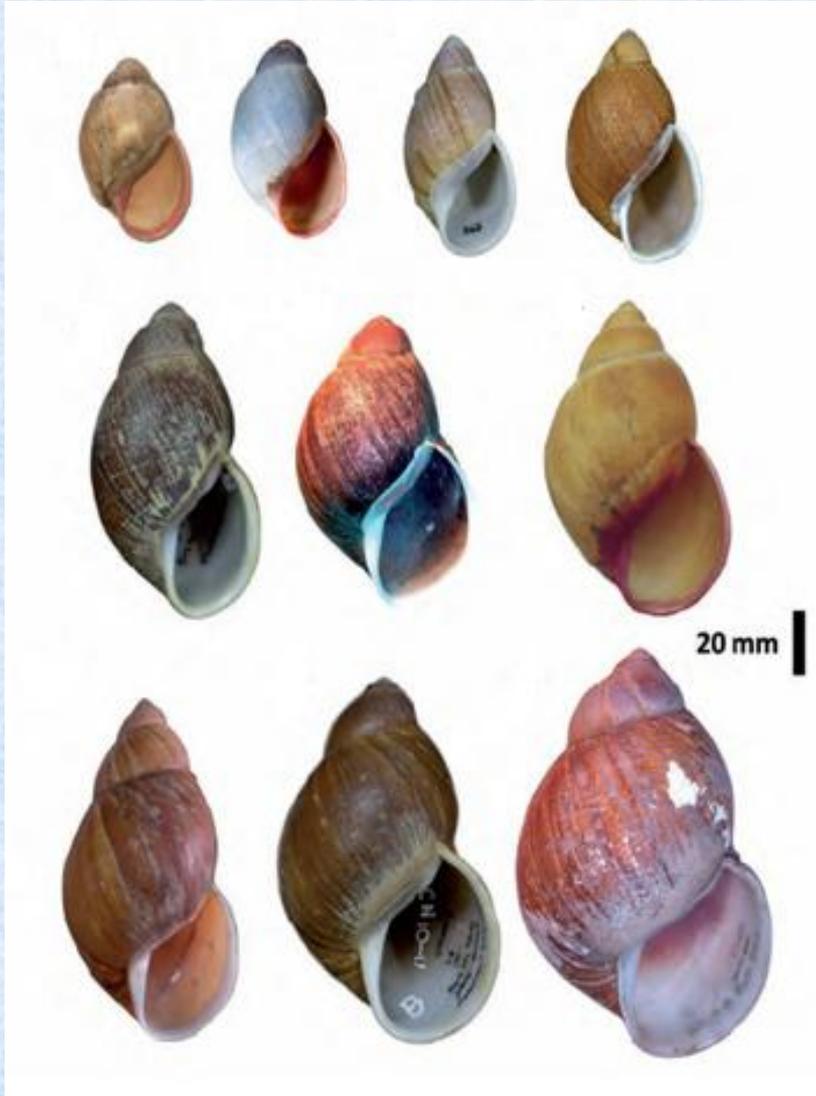
ARROLLAMIENTO EN GASTERÓPODOS

- ❖ **Arrollamiento:** es el giro helicoidal de la concha y masa visceral.
- ❖ El arrollamiento apareció antes que la torsión
- ❖ Los caracoles primitivos tenían una concha plana simétrica que no era compacta. Lo solucionaron con una concha cónica asimétrica.

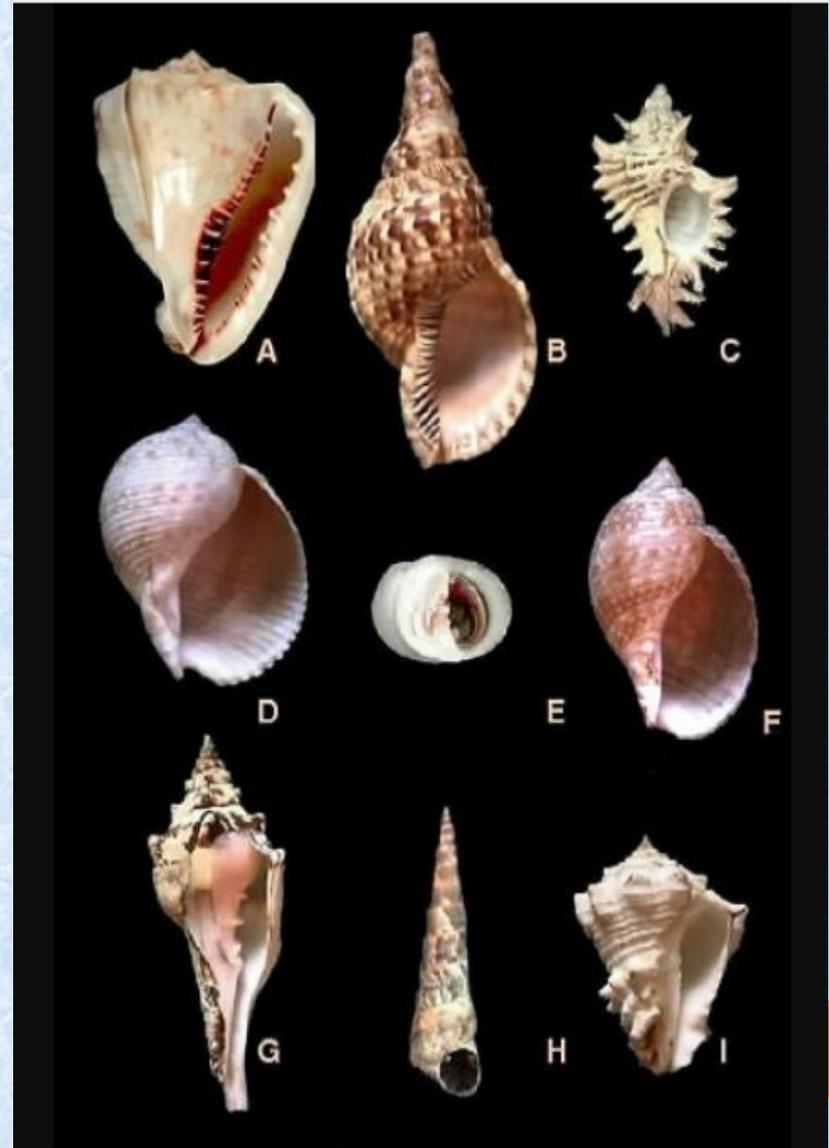


TIPOS DE CONCHILLAS

Conchas de caracoles terrestres



Conchas de caracoles marinos



CLASE BIVALVIA



OSTRAS

MEJILLONES



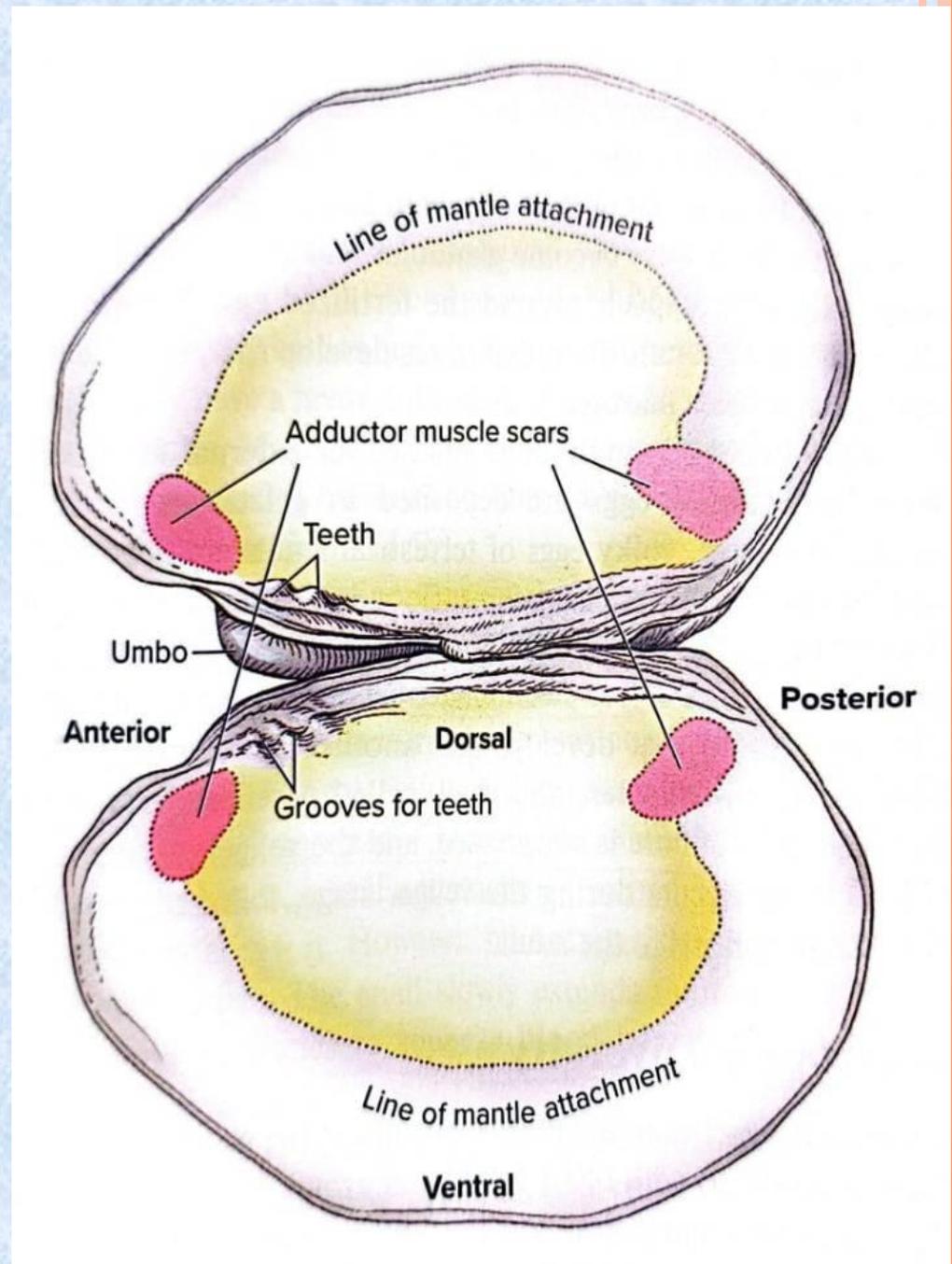
Almejas

- ❖ Concha formada por dos valvas
- ❖ Cuerpo aplanado lateralmente



CLASE BIVALVOS

- Comprende: almejas, ostras, mejillones
- Representan el segundo grupo diversificado de los moluscos.
- Tamaño corporal: 0.5 mm y 1.30 m de largo
- Presentan un cuerpo comprimido lateralmente
- Poseen una **concha formada por dos valvas** articuladas y unidas por un ligamento elástico dorsal y por una **charnela con dientes**.
- Conchas cerradas por los músculos aductores derivados del manto
- La cavidad del manto rodea al animal, el manto puede estar fusionado de varias formas, a veces formando extensiones(sifones).

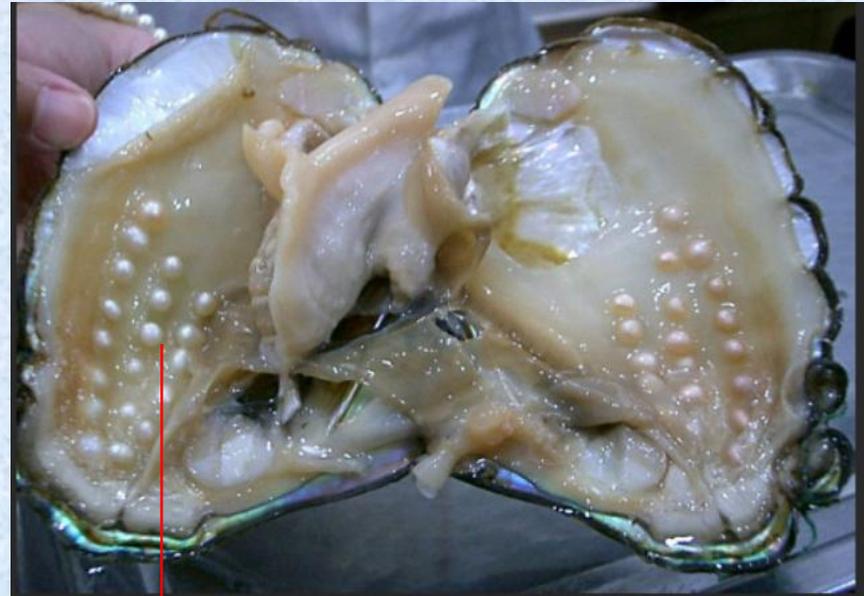
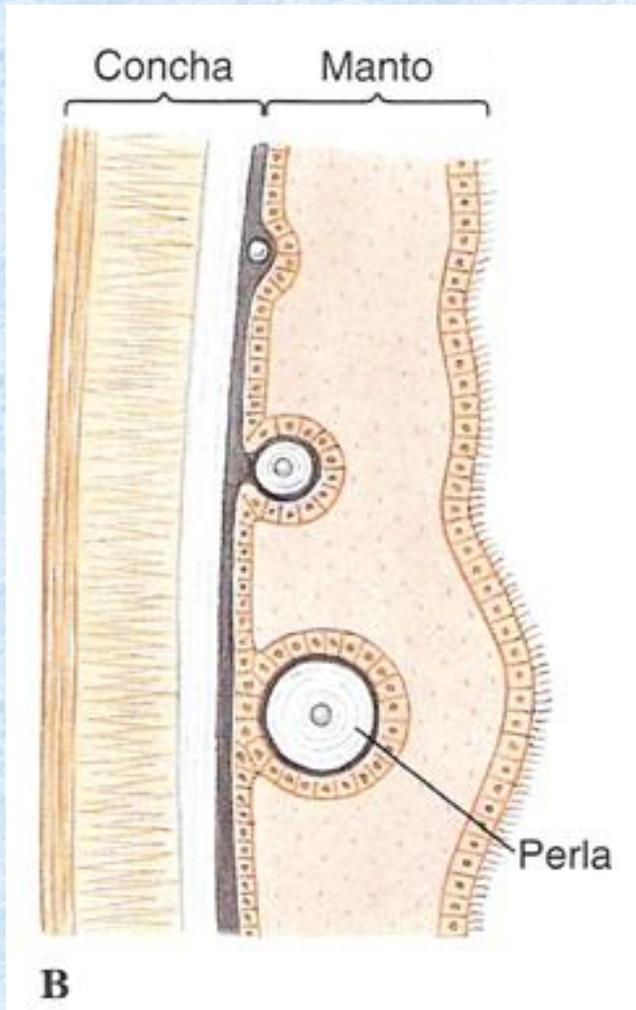


- **Pie en forma de hacha**
- Cabeza poco desarrollada, sin ojos en ella
- **Sin rádula**
- Cavidad del manto muy amplia
- Son organismos sedentarios filtradores
- De ambientes marinos, dulceacuícolas.

Ojos en el borde del manto de una almeja



FORMACIÓN DE UNA PERLA ENTRE EL MANTO Y LA CONCHA



Perlas



- ❖ Las formas de las valvas esta relacionado con el modo de vida.
- ❖ Organismos que viven enterrados tienen valvas fusiformes e inequilaterales (D, E,F).
- ❖ Los bivalvos que viven apoyados sobre sustrato las partes anterior y posterior son escasamente diferenciadas(A y B)

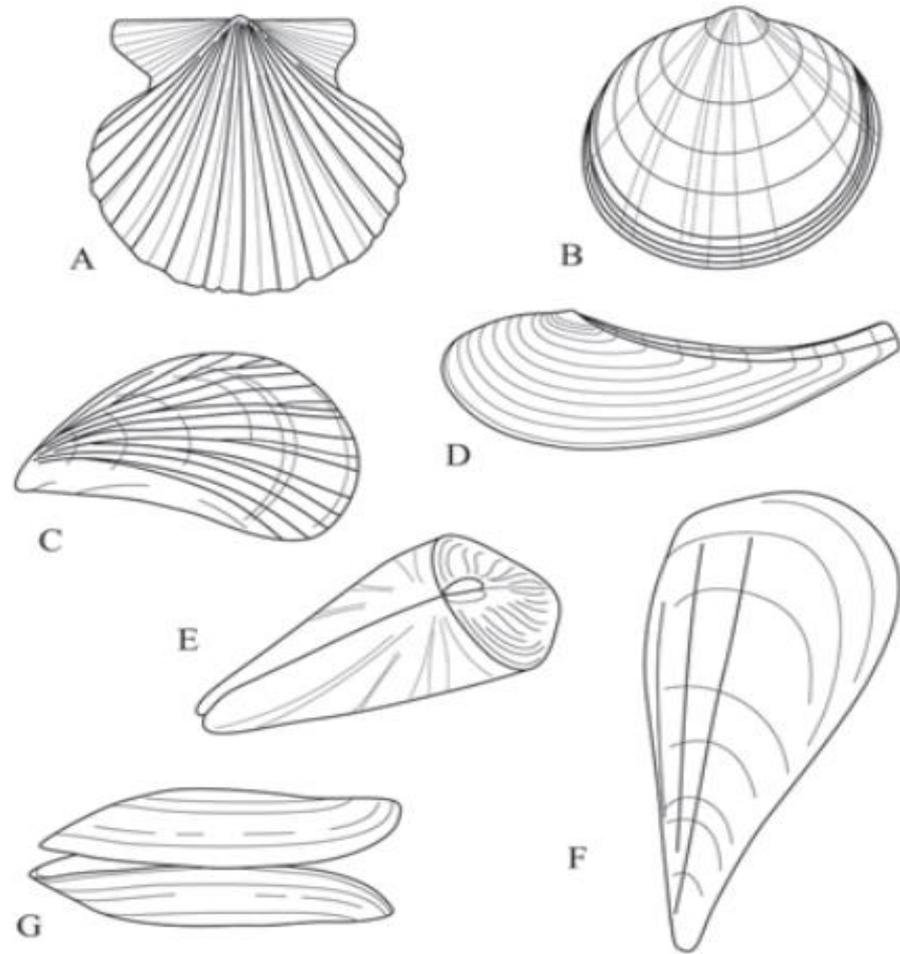


Figura 1. Morfología de las valvas. A, B: Valvas equilaterales. C-F: Valvas inequilaterales. G: Hiancias entre las valvas (vista ventral). A: *Aequipecten tehuelchus*; B: *Glycymeris longior*; C: *Perumytilus purpuratus*; D: *Propeleda longicaudata*; E: *Donax hanleyanus* (vista dorsal); F: *Atrina seminuda*; G: *Panopea abbreviata*.



Nautilus



Sepia latimanus



Calamar

Clase Cefalópodos

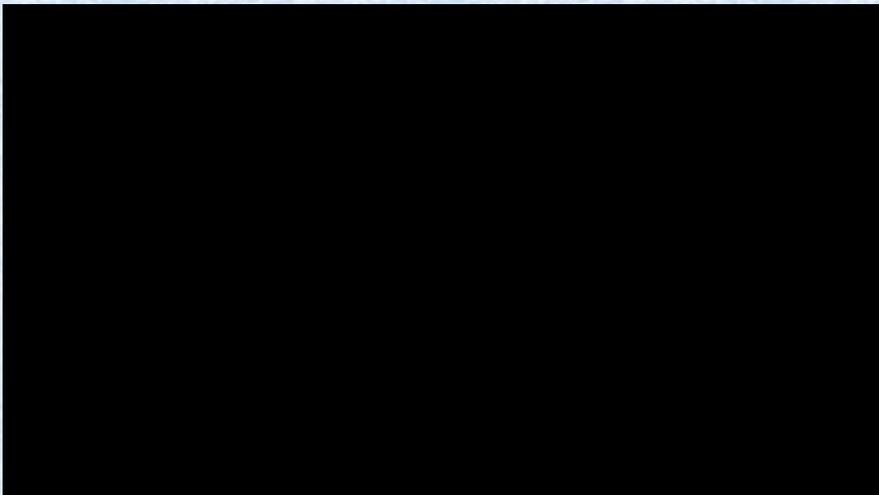


Pulpos



CLASE CEFALÓPODOS

- Presentan una concha dividida por septos con cámaras de gas (Nautilus), alargada reducida (calamar), No existe (pulpos).
- El manto forma una cavidad paleal ventral amplia en cuyo interior están los ctenidios
- Presentan una boca provista de una corona de brazos, tentáculos, y un **pico córneo** y una rádula
- **Pie modificado en forma de embudo se ubica en la cabeza**
- Sistema circulatorio cerrado: **corazones branquiales**
- Presentan un sistema protector: **Glándula de la tinta**
- Locomoción: nadan por expulsión violenta del agua de la cavidad del manto a través del sifón
- Con embudo muscular (sifón) a través del cual el agua es forzada provocando propulsión a chorro.



IMPORTANCIA DE LOS MOLUSCOS

Económica: fuente de alimento para los seres humanos(alto valor nutritivo)

Cultivo de perlas.

Ornamentales.

-Ecológica: importante eslabón en las cadenas tróficas por ser consumidores primarios y el alimento de numerosas especies de peces.

-Agrícola: plagas

-Sanitaria: hospedadores intermediarios de parásitos, virus, bacterias.

Neurofisiológicos(estudiar la conductividad de los impulsos nerviosos)

-Biotecnológica: para la cosmetología, farmacéutica,

Bioindicadores: detectan perturbaciones relacionadas con la presencia de contaminantes debido a su amplia distribución geográfica y abundancia, rasgos sedentarios, resistencia y capacidad de bioacumular xenobióticos de la columna de agua y de los sedimentos, alimentación por filtración y longevidad.



MOLUSCOS

Cuerpo formado por
-Cabeza-pie y masa
-concha
-viceral

Órganos-sistemas
desde 2mm a 20m
Formas alargada, esféricas
Simetría bilateral o asimétricos
Celoma por esquizocelia
Triblásticos
protostomados

Organismos de
cuerpo blando

Diversidad

Cefalópodos

Gasterópodos

Bivalvos

Poliplacóforos

- ❖ Concha formada por 8 placas
- ❖ Pie ancho musculoso
- ❖ Con Rádula

- ❖ Concha univalva o ausente
- ❖ Pie suela reptante
- ❖ Con rádula

- ❖ Concha formada por dos valvas
- ❖ Pie en forma de hacha
- ❖ Sin rádula

- ❖ Concha interna, ausente
- ❖ Pie en forma de sifón
- ❖ Con rádula



BIBLIOGRAFIA

- ❖ Brusca RC, W Moore, SM Shuster. 2016. Invertebrates 3° edición. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts, USA.
- ❖ Calcagno JA. 2017. Los invertebrados marinos. 2ª edición. Ed. Vázquez Mazzini. [vsip.info_los-invertebrados-marinospdf-pdf-free.pdf](https://vsip.info/los-invertebrados-marinospdf-pdf-free.pdf)
- ❖ **Hickman CP, SL Keen, DJ Eisenhour, A Larson, HI Anson. 2021. Principios integrales de Zoología. 18° edición. McGraw-Hill Interamericana.**
- ❖ Ruppert, E.E. y R. Barnes. 1995. Zoología de los Invertebrados. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana.

