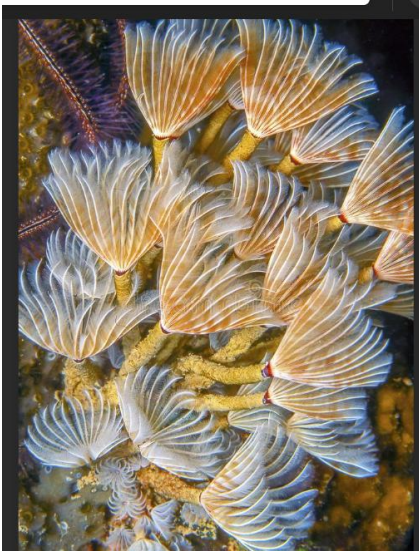


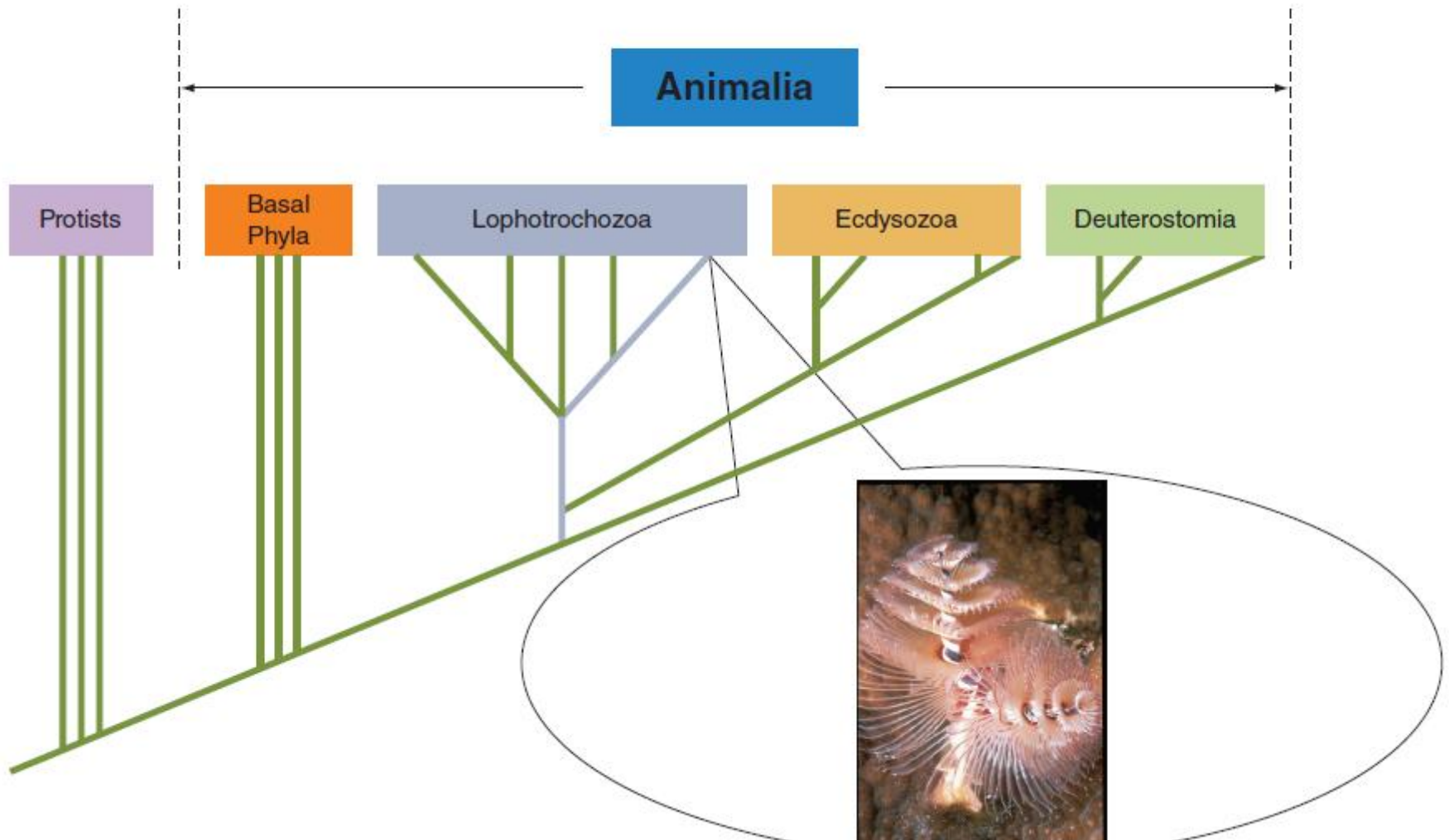


ANELIDOS

(lat. *Annelus*= anillo pequeño + ida, sufijo pl)



ARBOL FILOGENETICO DE LOS ANELIDOS: ANNELIDA



Características diagnósticas



- ❖ Presentan un cuerpo metamérico
- ❖ Simetría bilateral
- ❖ Segmentación espiral, celoma por esquizocelia, cuando hay larvas es del tipo trocófora.
- ❖ Un par de quetas
- ❖ Sistema circulatorio cerrado
- ❖ Ganglios suprafaríngeos dorsal y cordón nervioso ventral con un par de ganglios por metamero
- ❖ Generalmente unidad excretora por metanefridio

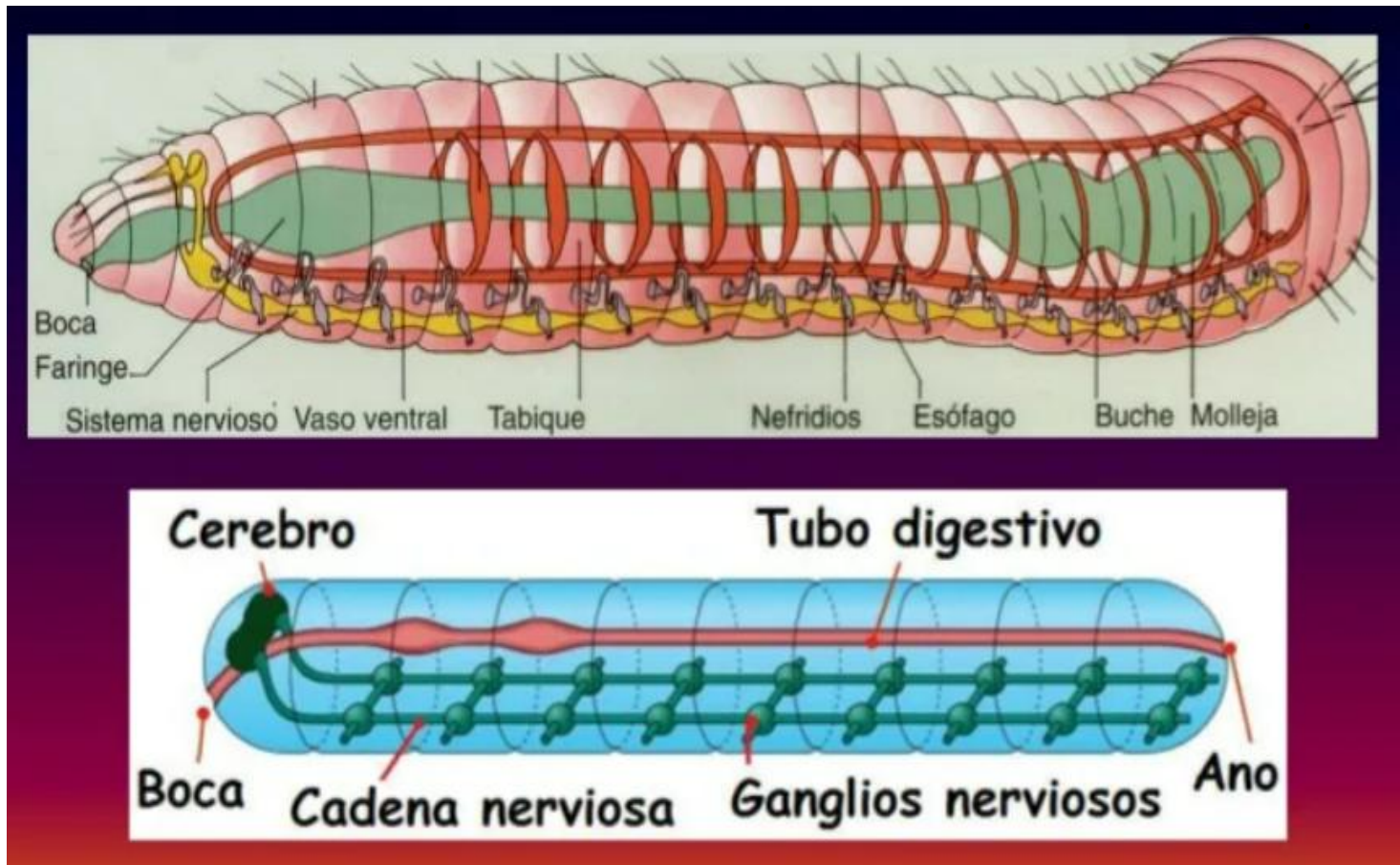
PATRON ARQUITECTONICO DE LOS ANELIDOS

- ❖ **Modelo de organización:** órganos y sistemas
- ❖ **Tamaño corporal:** 1 mm hasta 3 m
- ❖ **Simetría:** simetría bilateral
- ❖ **Cefalización:** cabeza diferenciada con estructuras sensoriales bien desarrolladas en algunos grupos
- ❖ **Metamería:** presentan una verdadera metamería.
- ❖ **Cavidad del cuerpo:** cavidad secundaria, presentan un verdadero celoma por esquizocelia bien desarrollado y dividido por septos.
- ❖ **Hojas embrionarias:** triblásticos
- ❖ **Destino del blastoporo:** protostomados

Los anélidos ilustran la segmentación o METAMERISMO

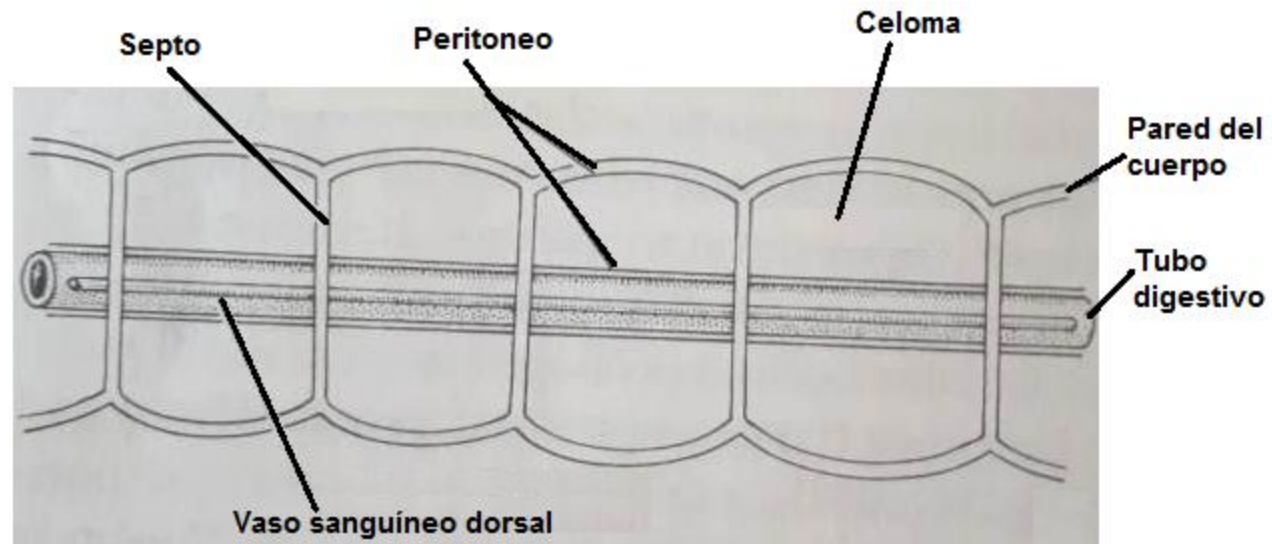
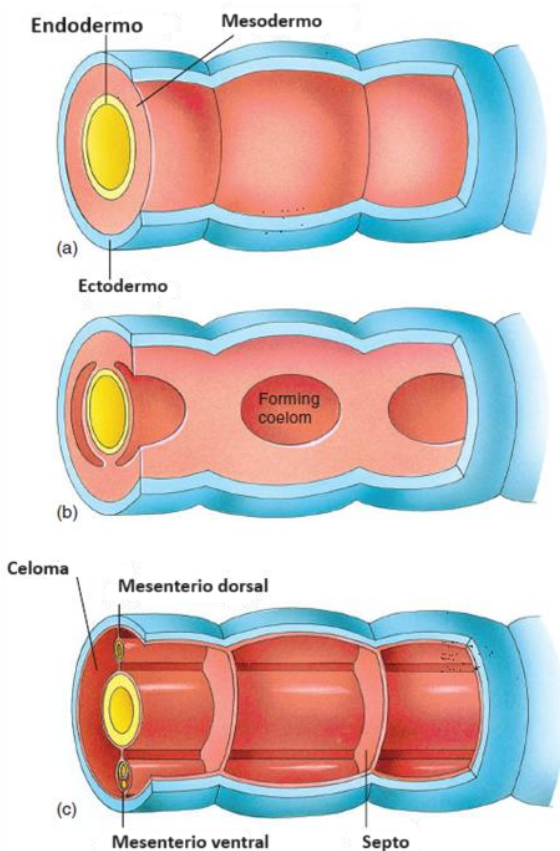


Es la repetición seriada de unidades corporales a lo largo del eje longitudinal del organismo.



Gusanos segmentados

- ❖ Con cavidad **celómica verdadera (celoma por esquizocelia)**. Esta **dividido por septos** excepto en las sanguijuelas. El líquido celomático proporciona turgencia y funciona como esqueleto hidrostático. Genera eficacia para la excavación.
- ❖ La cavidad celomática esta rodeado por músculos longitudinales y circulares.



Modelo de organización corporal

❖Cuerpo de los anélidos formado por cabeza (prostomio y peristomio) y una región terminal el pigidio.

❖Las únicas partes del cuerpo no segmentarias son la cabeza y el pigidio. A partir del pigidio proliferan nuevos segmentos durante el crecimiento.



Cabeza
(prostomio y
peristomio)

Pigidio



Cabeza (Prostomio y peristomio)

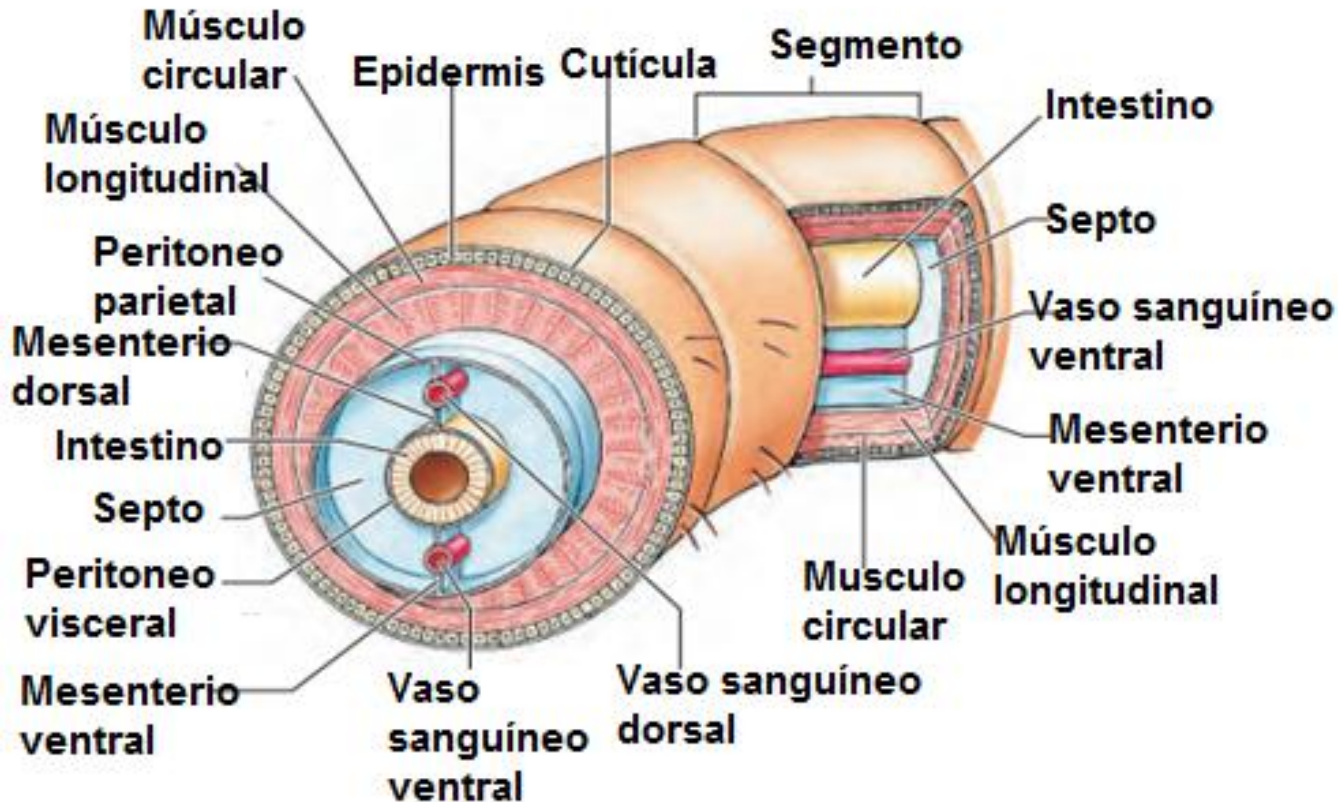
Pigidio

Cabeza
(Prostomio y
peristomio)

Pigidio



❖ Cuerpo dividido en segmentos iguales, conocida como **metamería homónoma**. Los segmentos están delimitados externamente por anillos e internamente por septos.

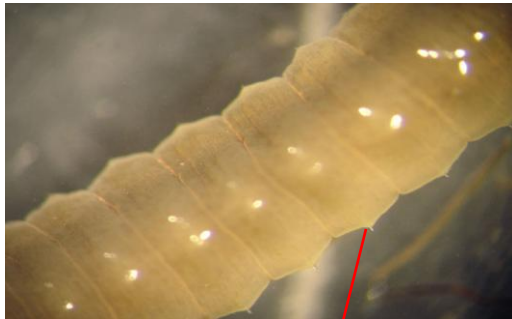


❖ Pared del cuerpo esta cubierta por una **cutícula delgada**. Por debajo hay una capa de tejido conjuntivo, otra de **músculos circulares** y **longitudinales internos**

- ❖ Poseen **quetas epidérmicas** laterales que se disponen de forma segmentaria. En algunos se han reducido o perdido.

❖ Las quetas son estructuras cuticulares que se desarrollan dentro de los folículos epidérmicos. Son haces de quitina mantenidos juntos por proteínas esclerotizantes

Función de la seda o queta:
Anclaje, locomoción táctil.

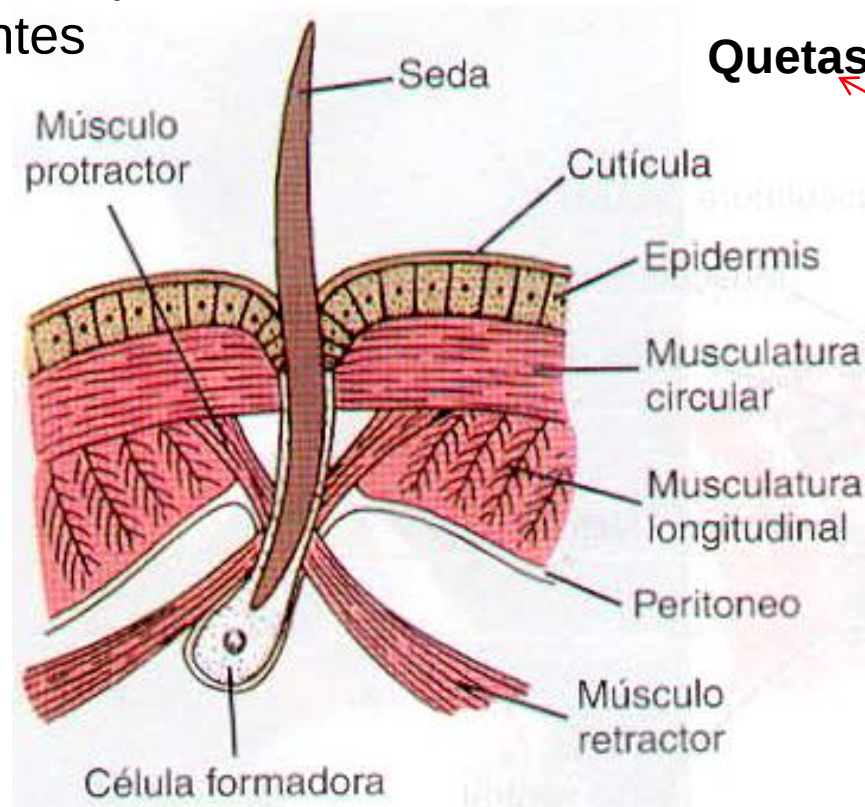


Queta de lombriz de tierra

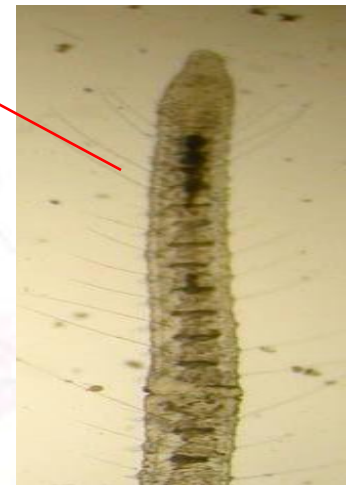
Quetas Urticantes



Gusano de fuego



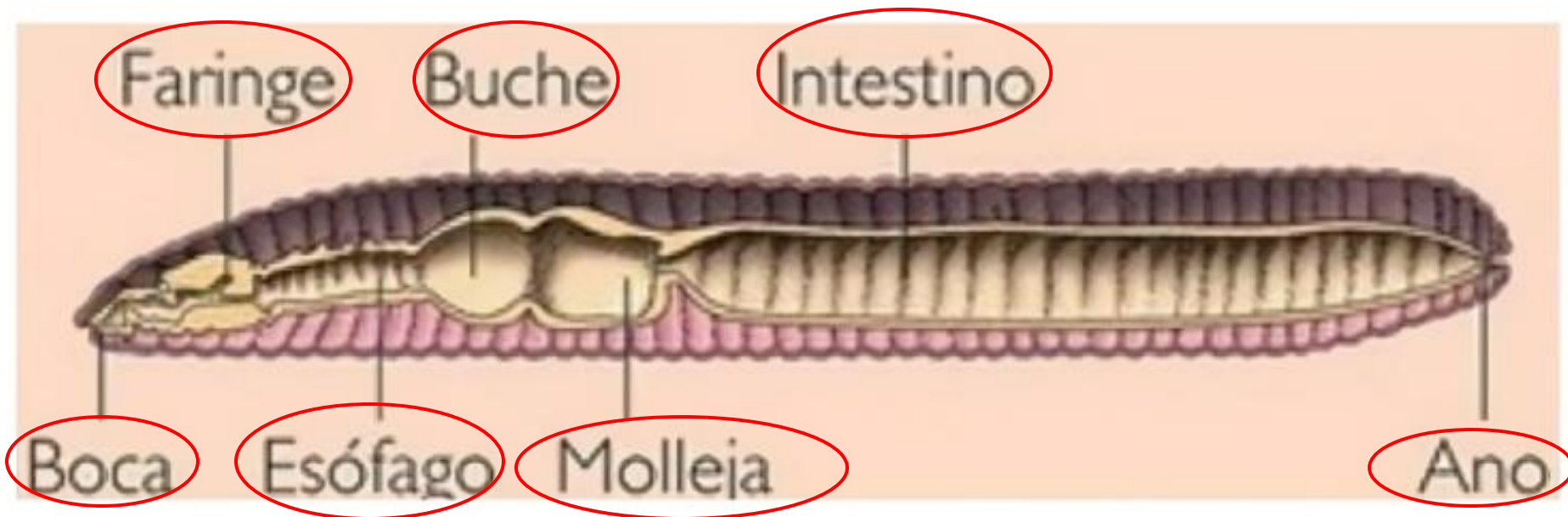
Quetas



Oligoqueto dulceacuicola

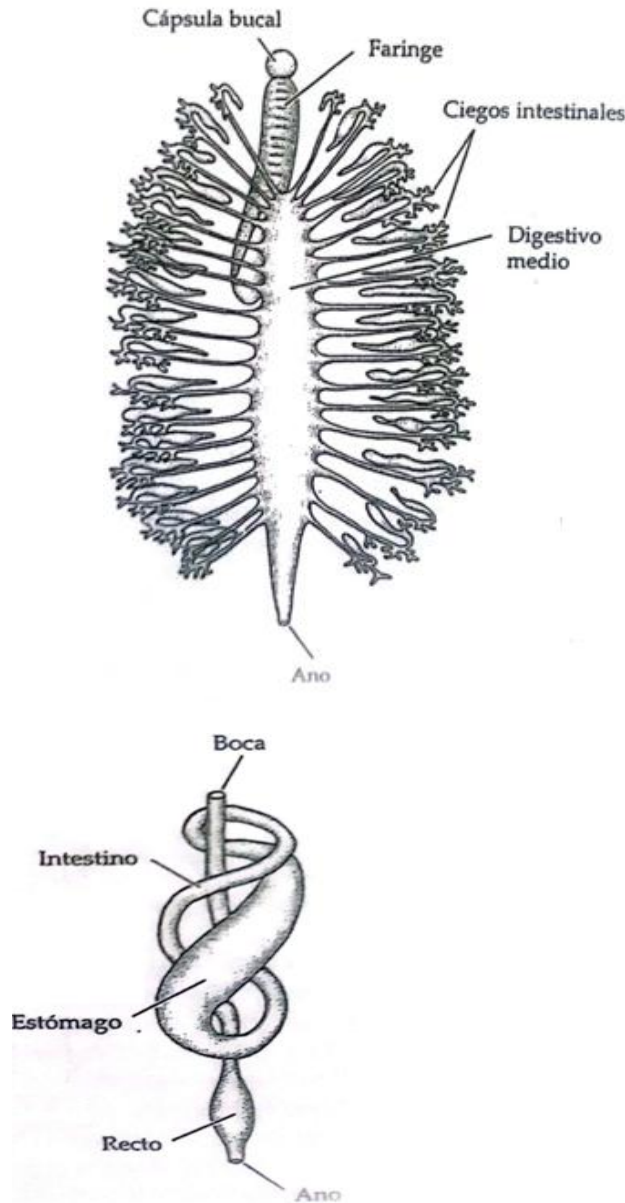
SISTEMA DIGESTIVO DE LOS ANELIDOS

- ❖ El sistema digestivo es completo, sin disposición segmentaria y presenta regiones especializadas ausentes en algunos grupos.
- ❖ El tubo digestivo está dividido en tres regiones: anterior, media y posterior.

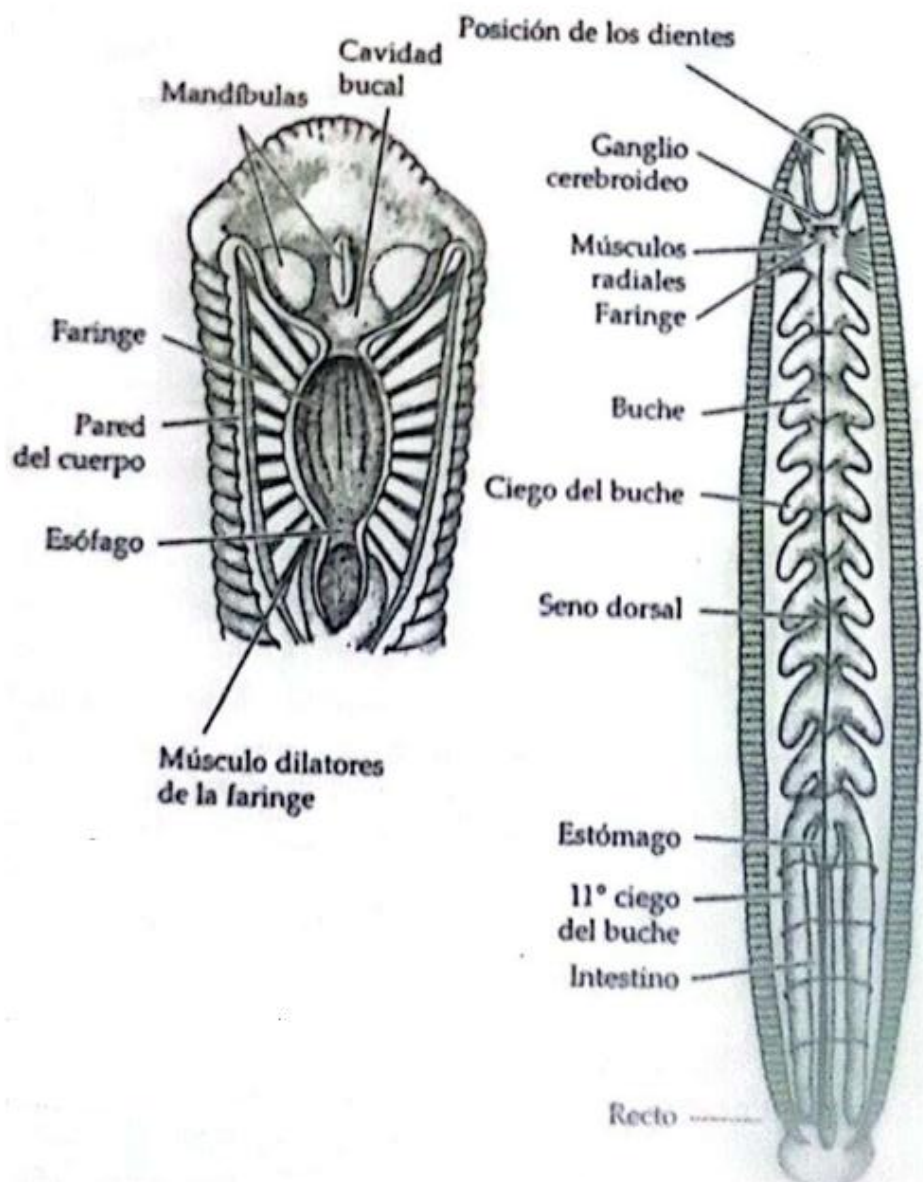


- ❖ Tubo digestivo de una lombriz de tierra: esófago tienen glándulas calcíferas que regulan los niveles de calcio y de carbonato. La pared del intestino forma plegamientos llamados tiflosol, tejido cloragógeno.

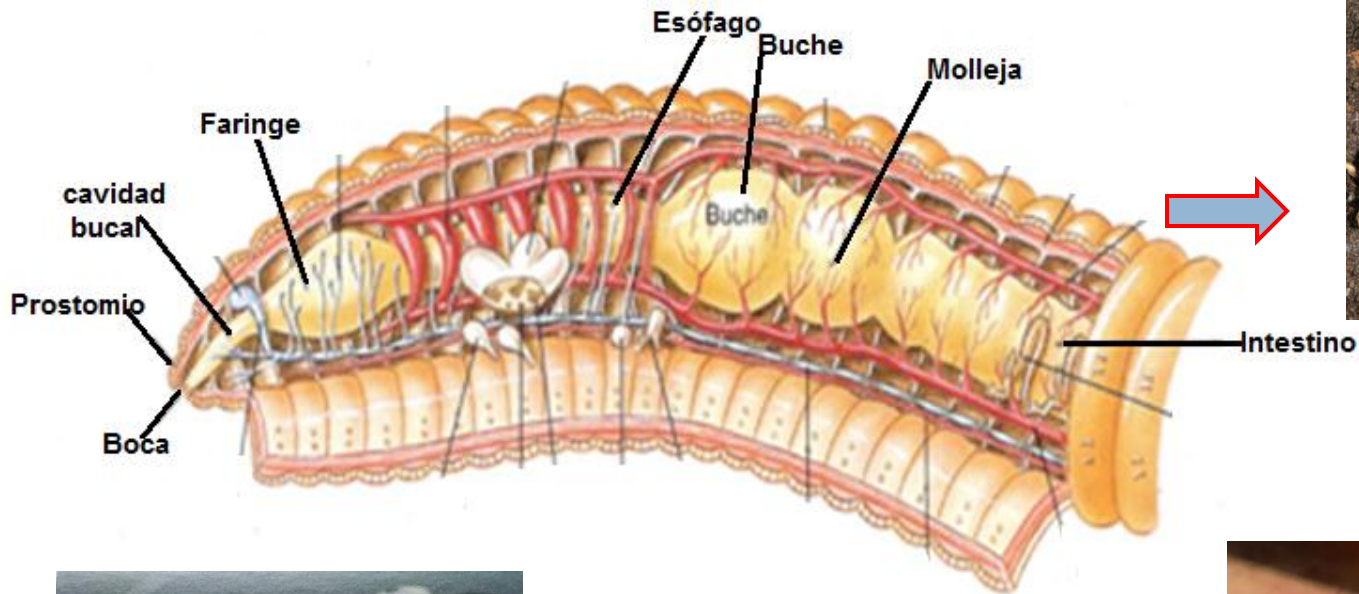
Tubo digestivo de poliquetos



Tubo digestivo de una sanguijuela



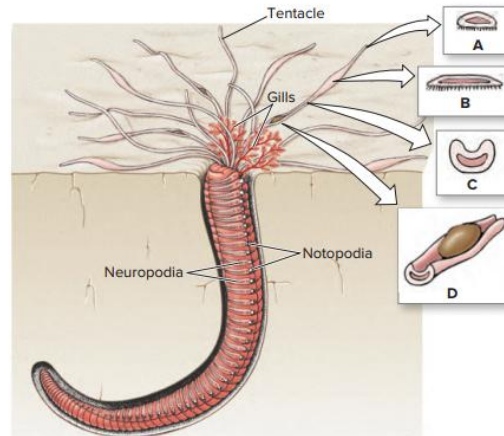
ALIMENTACION EN ANELIDOS



**Lombriz de tierra:
Detritívoros**



**Poliqueto(Gusana
Nereis):
depredador activo**



Poliquetos: filtradores

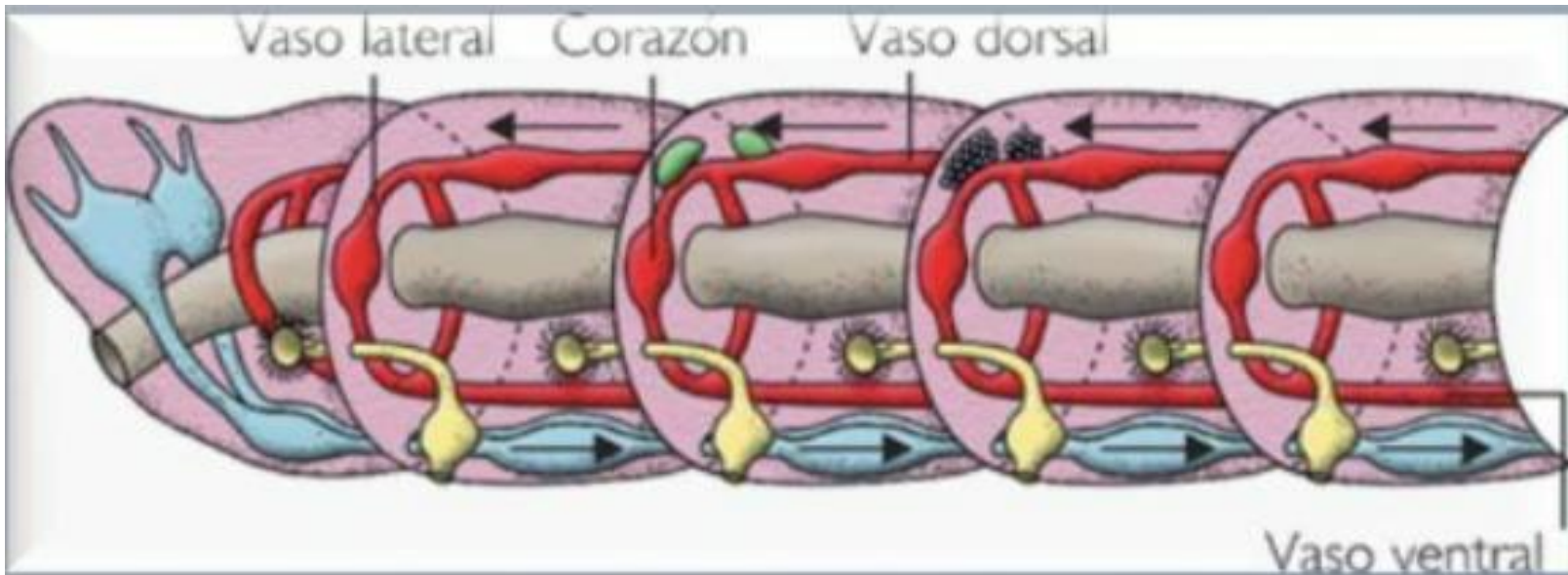


**Sanguijuela(*Hirudo
medicinalis*): hematófaga**

También hay sanguijuelas
depredadoras

SISTEMA CIRCULATORIO

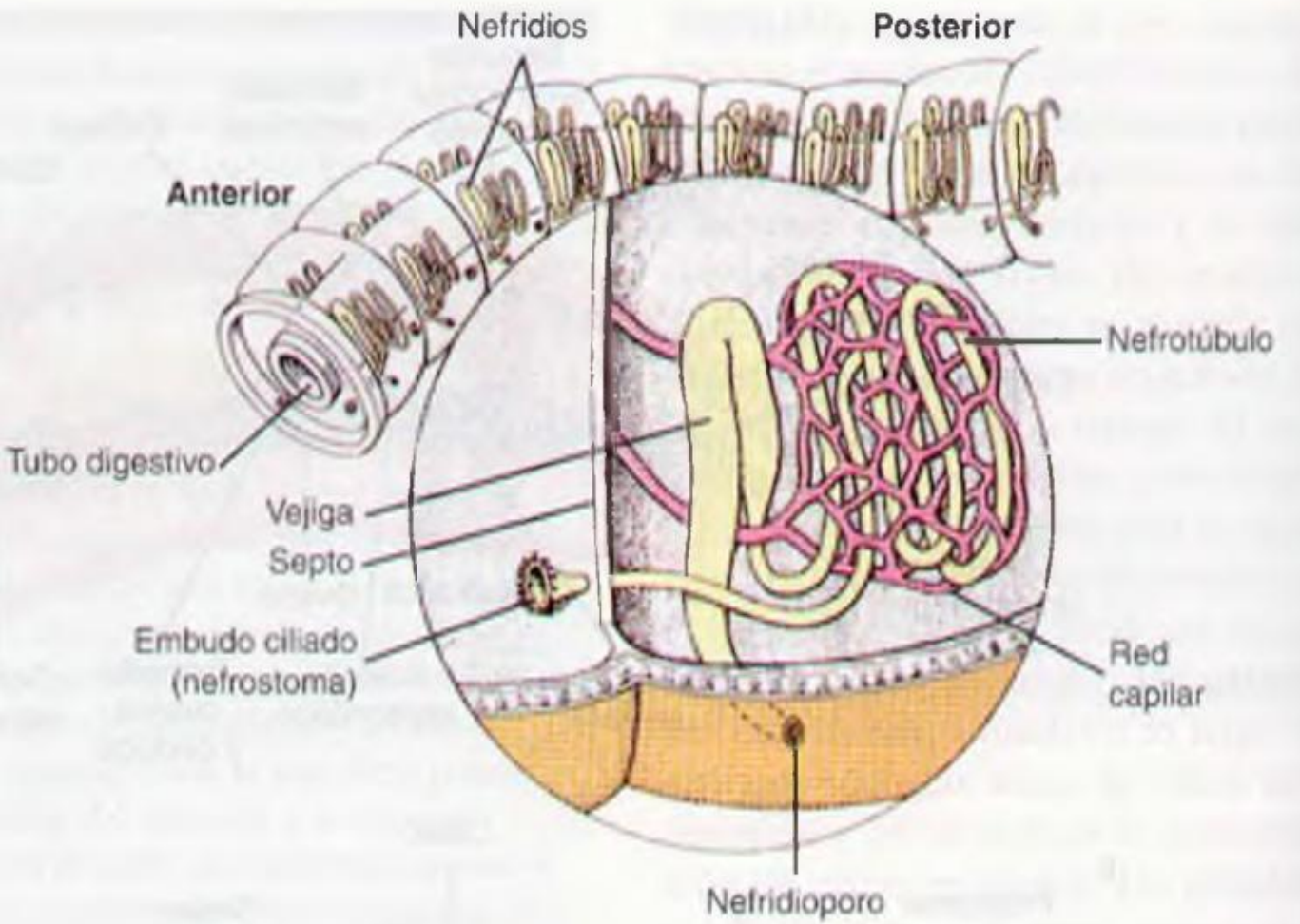
❖ Sistema circulatorio más complejo. Es cerrado, con vasos sanguíneos muscularizados y **arcos aórticos “corazones”** para impulsar la sangre. Sangre con pigmentos respiratorios (hemoglobina, hemeritrina o clorocruorina).



❖ **Vaso sanguíneo dorsal:** Órgano bombeador provisto de válvulas y funciona como un corazón. Recibe sangre desde los vasos de la pared del cuerpo y del tracto digestivo y la impulsa hacia los arcos aórticos.

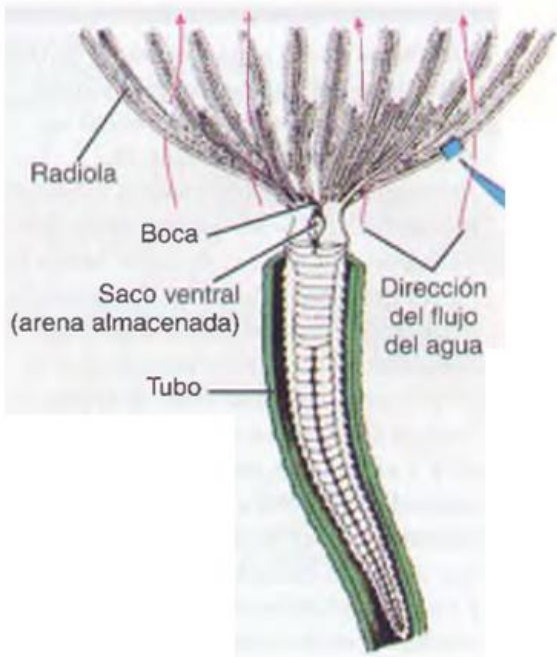
❖ **Vaso sanguíneo ventral:** actúa como aorta. Recibe la sangre de los arcos aórticos y la envía al cerebro y al resto del cuerpo.

Sistema excretor



❖ Un par de **nefridios** por segmento. Los nefridios extraen los desechos de la sangre y del celoma y lo eliminan por los nefridioporos.

Sistema respiratorio



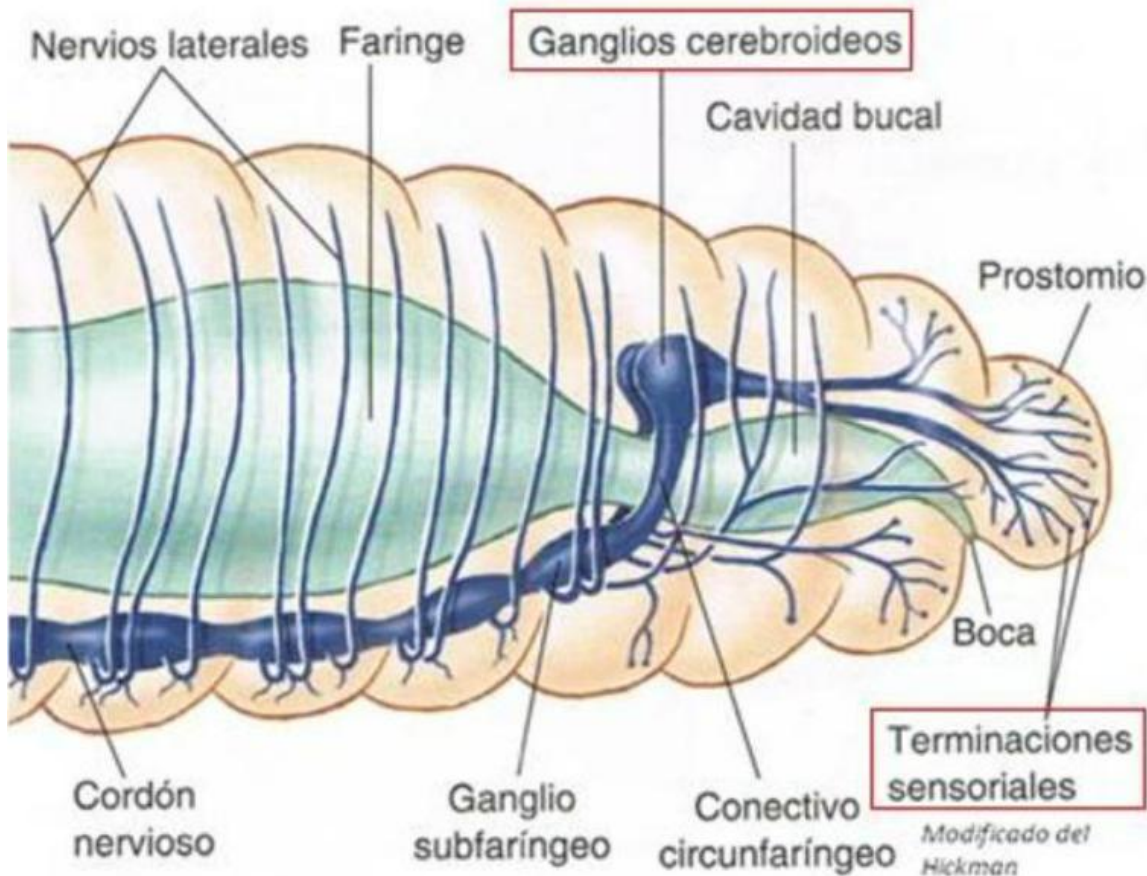
El intercambio gaseoso a través de la cutícula, branquias, parapodios.



Sabella sp.



Sistema nervioso



- ❖ Sistema nervioso central y nervios periféricos
- ❖ Un par de ganglios cerebroideos (cerebro) por segmento y un **cordón nervioso ventral** doble que recorre todo el cuerpo hasta el último segmento.
- ❖ Se han encontrado células neurosecretoras en el cerebro y los ganglios tanto de oligoquetos como poliquetos.

Estructuras sensoriales en anélidos

Tentáculos
ojos



❖ Las estructuras sensoriales mas desarrolladas se encuentran en los poliquetos, cabeza bien desarrollada: cerebro anterior(palpos), cerebro medio(ojos, antenas, tentáculos) y cerebro posterior(órgano nocal), ocelos. En algunos poliquetos excavadores y tubícolas tienen estatocistos.

❖ Sanguijuela solo tiene ojos.

❖ Lombriz de tierra tiene una cabeza poco desarrollada sin estructuras sensoriales.

Sanguijuela



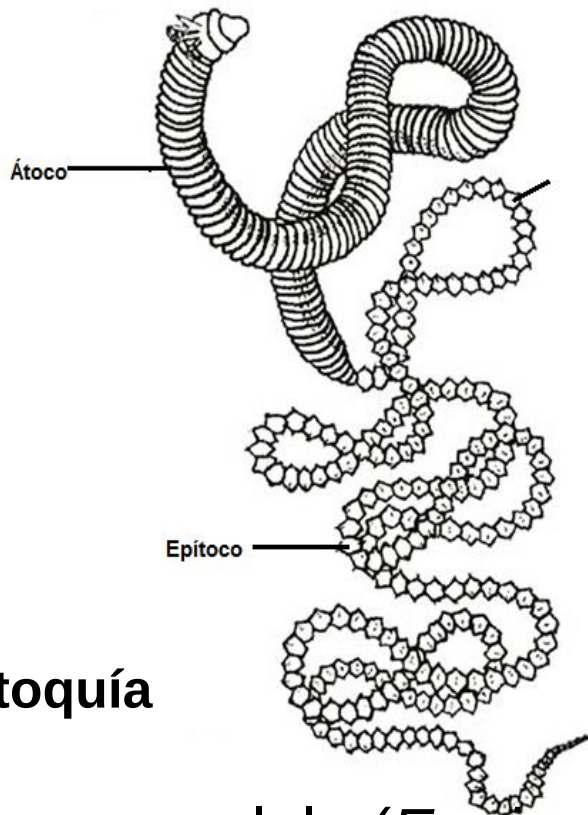
Ojos



Lombriz de tierra

Sistema reproductor y desarrollo de los anélidos

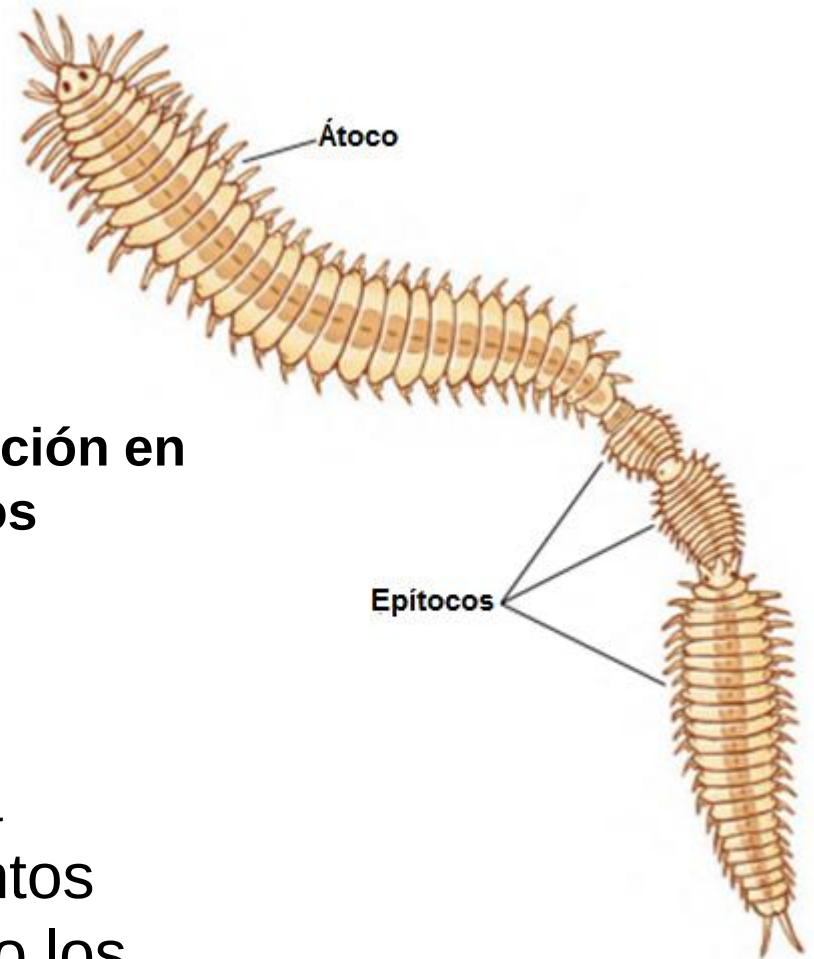
- ❖ Reproducción asexual: fisión, fragmentación capaces de regenerar completo.
- ❖ Reproducción sexual:
 - Hermafroditas
 - Sexos diferenciados
 - Liberan sus gametos en el celoma, luego al exterior a través de gonoductos.
 - Intercambio de gametas masculinas (impregnación hipodérmica) ej. lombriz de tierra y sanguijuelas
- ❖ Fecundación externa e interna
- ❖ Huevos con mucho vitelo
- ❖ Segmentación holoblástica espiral
- ❖ Desarrollo directo o indirecto algunos con larva trocófora.



Epitoquía

Gusano palolo (*Eunice viridis*). La región epítoca, consta de segmentos llenos de gametos. Una vez al año los gusanos proliferan y los epítocos se desprenden, alcanzar la superficie y descargan sus gametos maduros, dejando el agua lechosa.

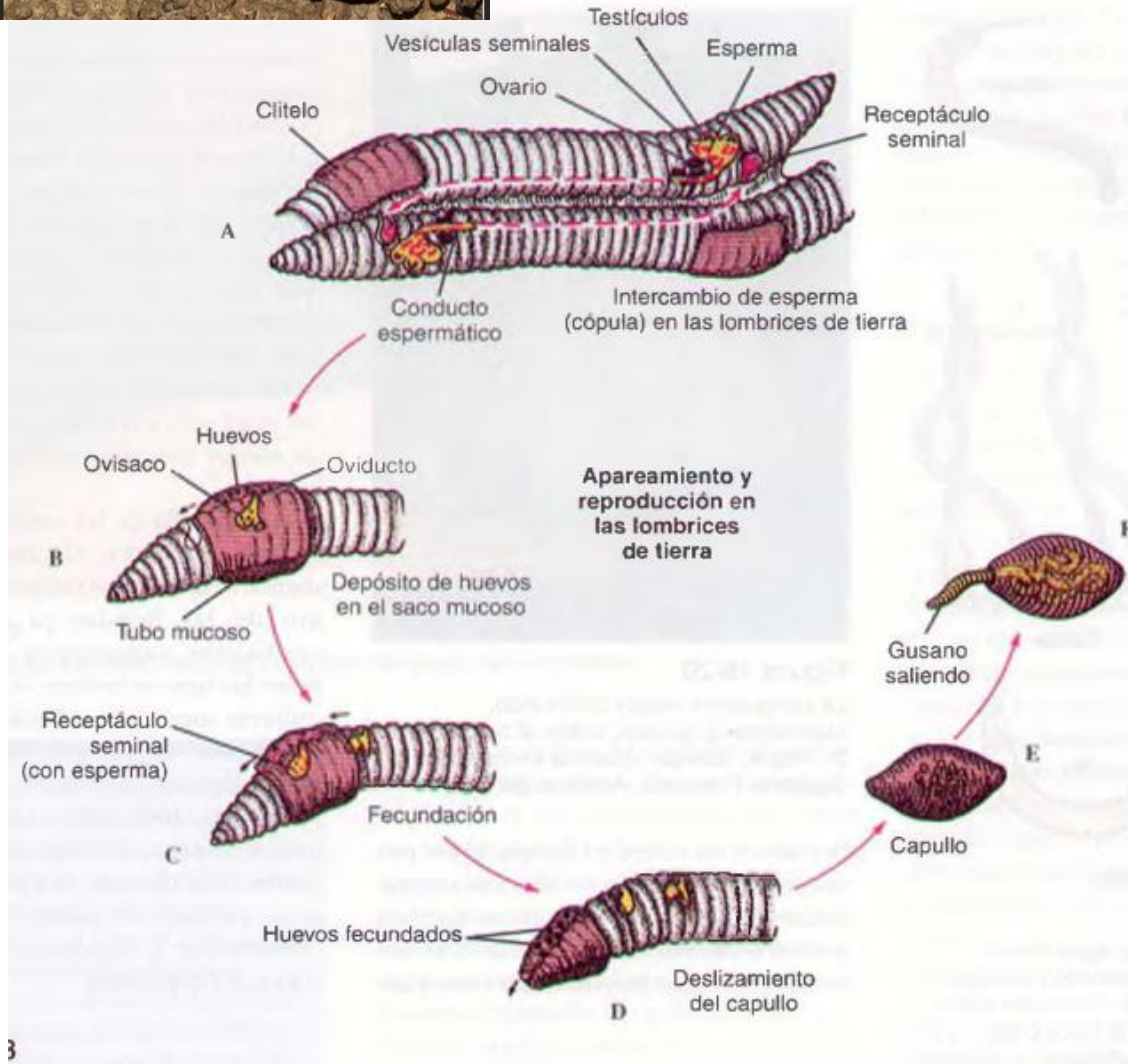
Reproducción en Polyquetos



Por gemación se forma un individuo completo a partir de su extremo posterior

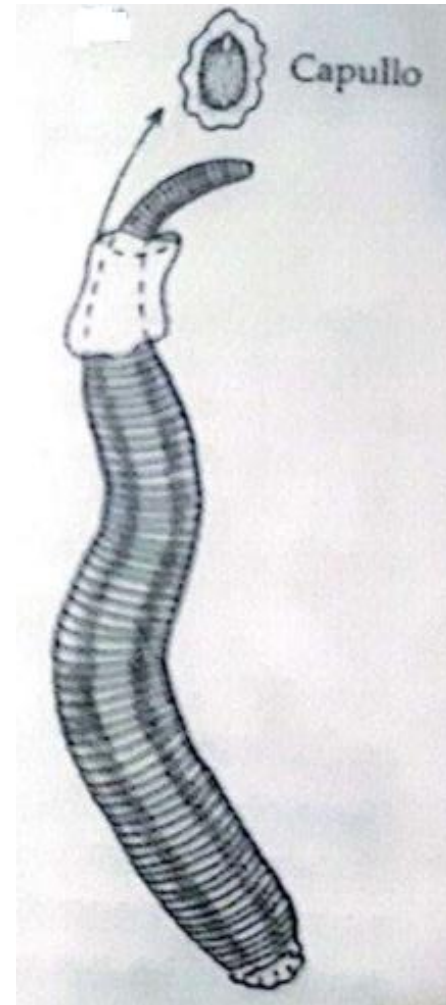


Reproducción y desarrollo de la lombriz de tierra



- ❖ Son monoicas (hermafroditas)
- ❖ Cuando se aparean se mantienen juntas por el moco y las sedas ventrales.
- ❖ Intercambian esperma y se almacena en el receptáculo seminal
- ❖ Después de la cópula cada animal secreta un capullo alrededor del clitelo.
- ❖ En el capullo se vierten los óvulos, albúmina y el esperma de la pareja
- ❖ Fecundación ocurre dentro del capullo
- ❖ Finalmente el capullo abandona el gusano sus extremos se cierran y adquiere la forma de limón(**cocon**)
- ❖ La reproducción ocurre en cualquier época del año durante la noche.
- ❖ Presentan desarrollo directo

Apareamiento de sanguijuelas



Ubicación taxonomica

Phylum Annelida

Polychaeta- Gusanos de arena -*Nereis*

Clitellata

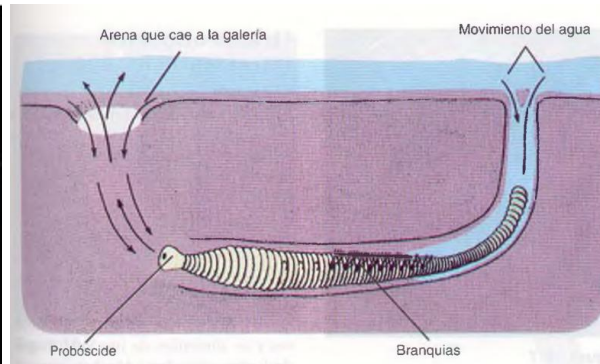
Crassiclittellata –ej. *Lumbricus*
terrestris

Hirudinida.

Sanguijuelas ej. *Hirudo*

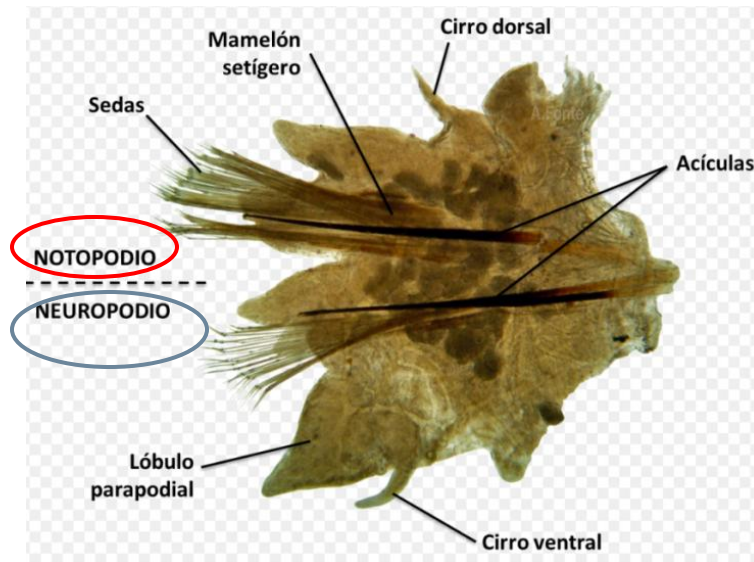
Polychaeta(Gr. chaeta:seta o queta, poly:muchas)

Gusano
de fuego



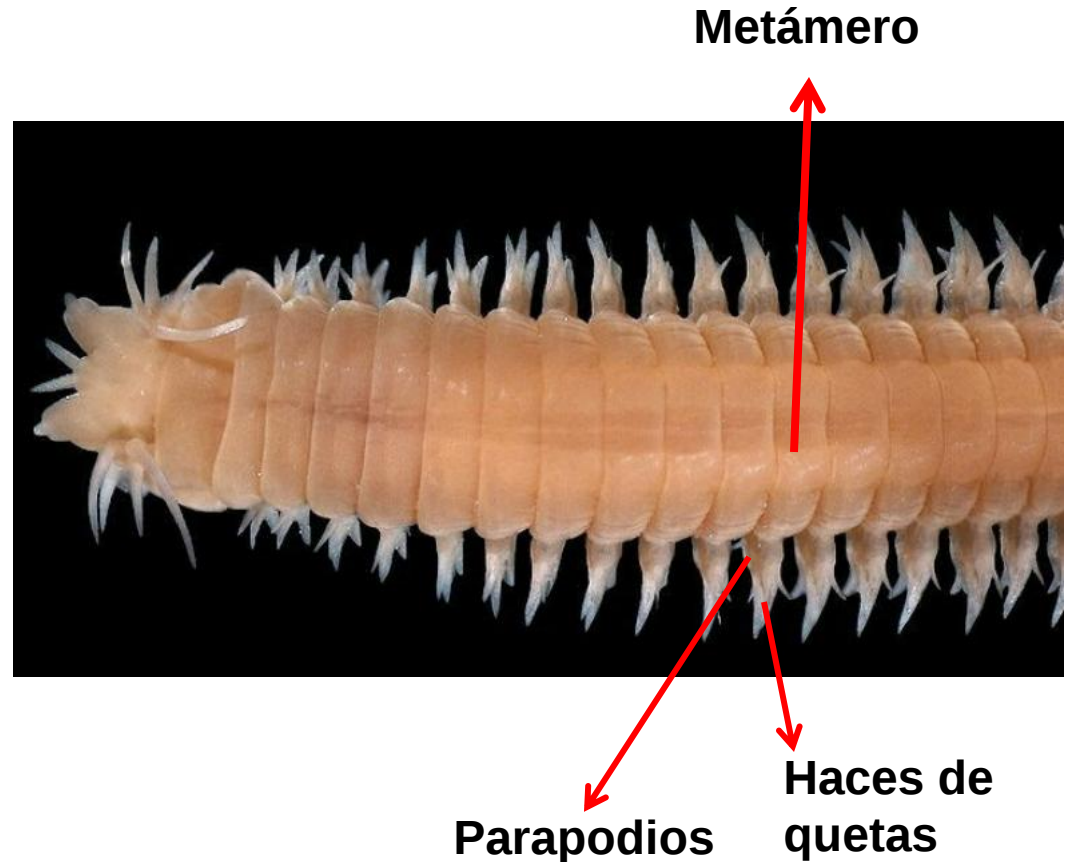
Gusanos plumeros

- ❖ Presencia de apéndices pares laterales llamados **parapodios**.
- ❖ Los parapodios son birrámeos formado por notopodio y neuropodio cada uno lleva varillas quitinosas denominadas acículas.

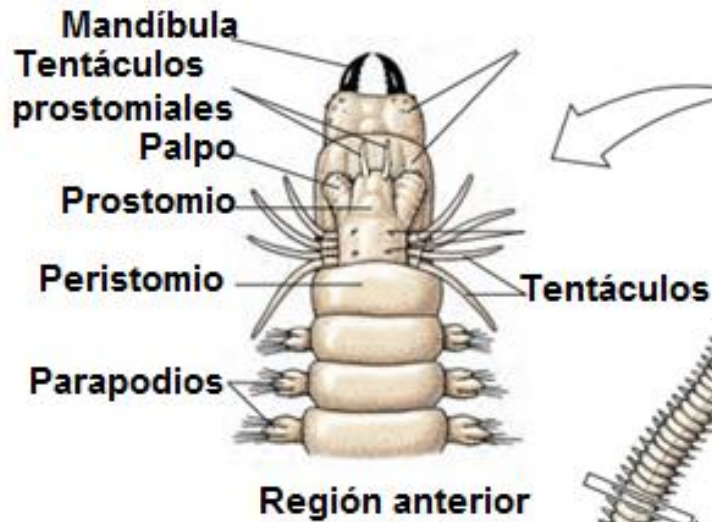


Función de los parapodios:

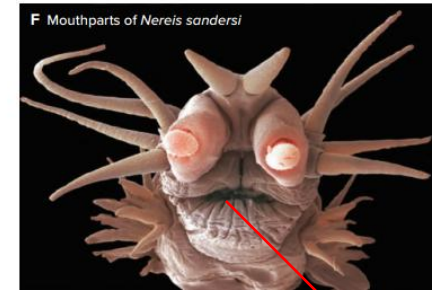
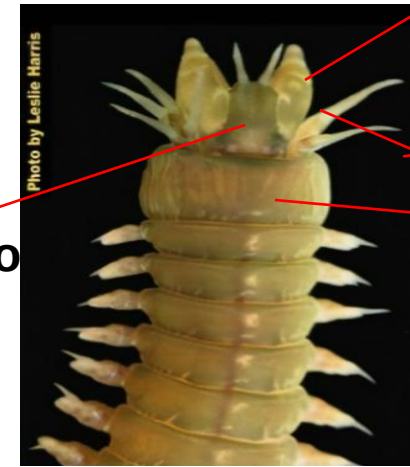
-Locomoción, intercambio gaseoso, protección, anclaje y creación de corrientes de agua)



Morfología externa de gusana *Nereis*: regiones del cuerpo



Prostomio



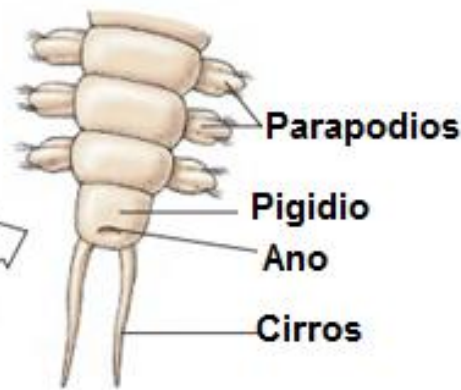
Cuerpo formado por:

❖ **Región anterior:**

prostomio,
peristomio

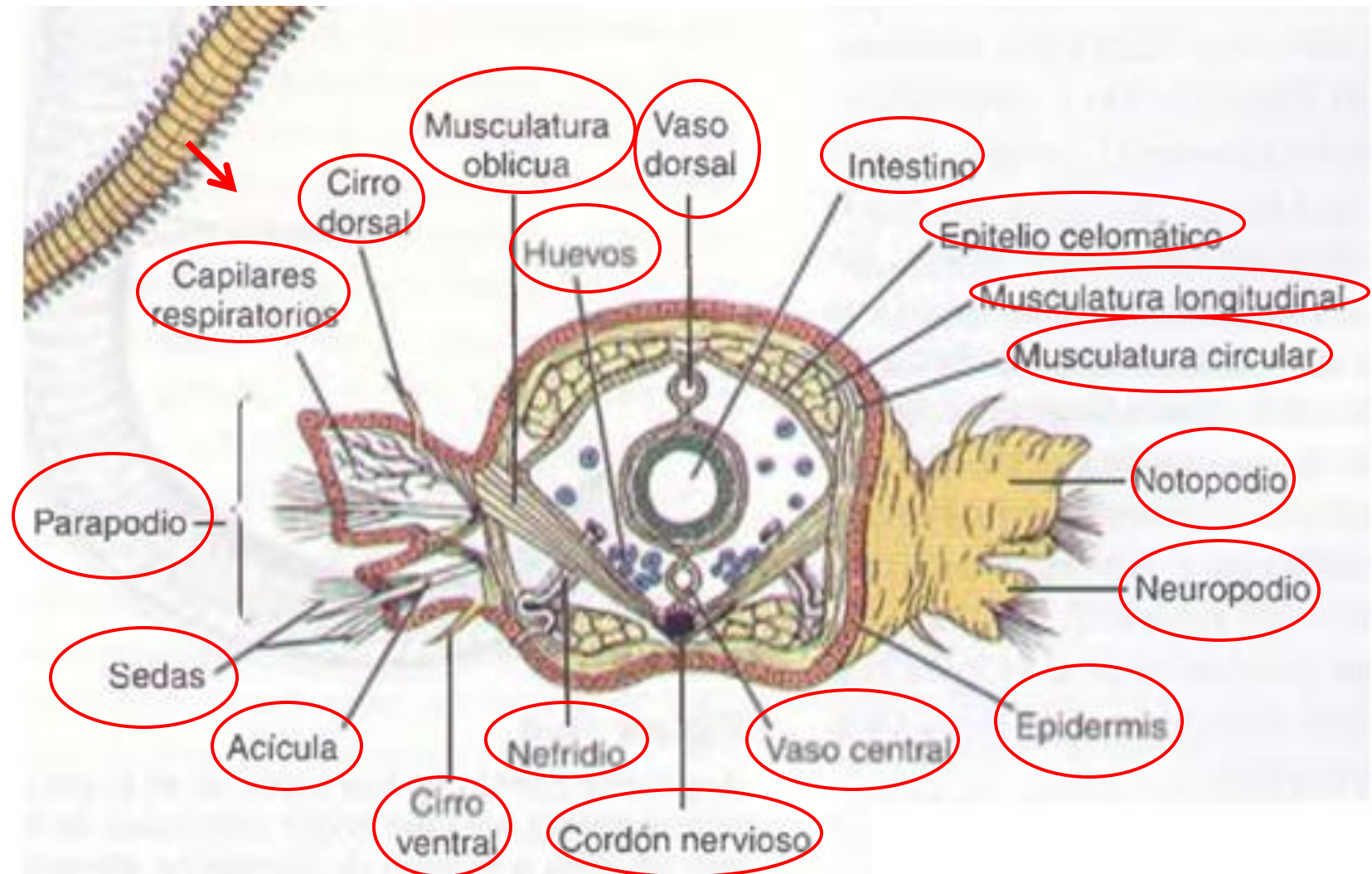
❖ **Tronco:** 200
metámeros

❖ **Región posterior:** pigidio



Región posterior

Morfología interna del cuerpo de una gusana *Nereis*



**De acuerdo a su movilidad los poliquetos pueden ser : sedentarios y
herrantes**

POLIQUETOS SEDENTARIOS



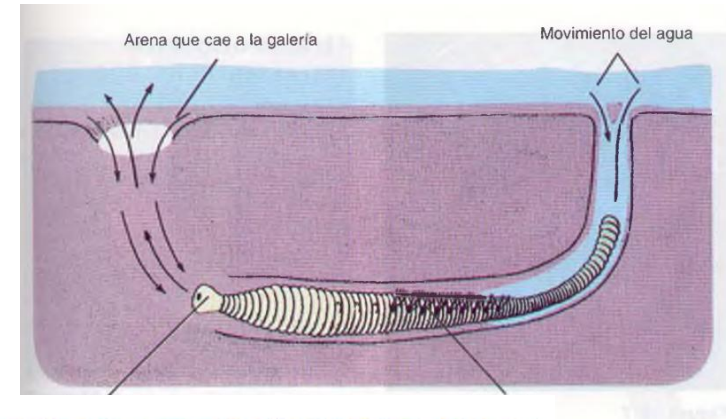
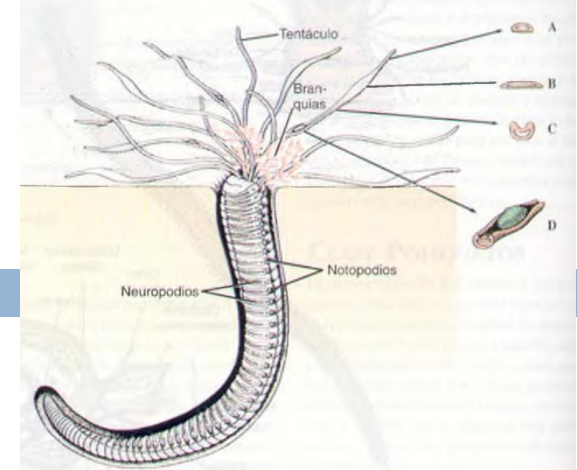
**Gusanos plumero
viven dentro de tubos
calcáreos**



**Gusanos dentro de tubos
coriáceos**

- ❖ **En la cabeza tienen una doble corona de tentáculos (radiolas) para la alimentación**
- ❖ **Son organismos filtradores**
- ❖ **Secretan tubos blandos de naturaleza proteica o bien duros de origen calcáreo**

Poliquetos errantes



❖ 2-Poliquetos errantes

Ejemplo: Gusana *Nereis* se desplaza por movimientos ondulatorios laterales del cuerpo

- ❖ Tienen poderosas mandíbulas
- ❖ Son predadores
- ❖ Pueden ser nadadoras libres, cavadoras activos reptantes y tubícolas



Gusano de fuego

CLITELLATA



Lombriz de tierra



Sanguijuela

Particularidades del cuerpo de la lombriz de tierra

- ❖ Forma corporal: cilíndrica
- ❖ Longitud del cuerpo: 1mm a 3 m
- ❖ Clitelo bien evidente
- ❖ Regiones del cuerpo:
 - Prostomio: se ubica la boca, no tiene apéndices sensoriales, ni ojos. Región cefálica poco o nada desarrollada
 - Tronco: formado por metámeros todos iguales.
 - Pigidio: se ubica el ano
- ❖ Por metámero lleva un par de quetas cortas gruesas



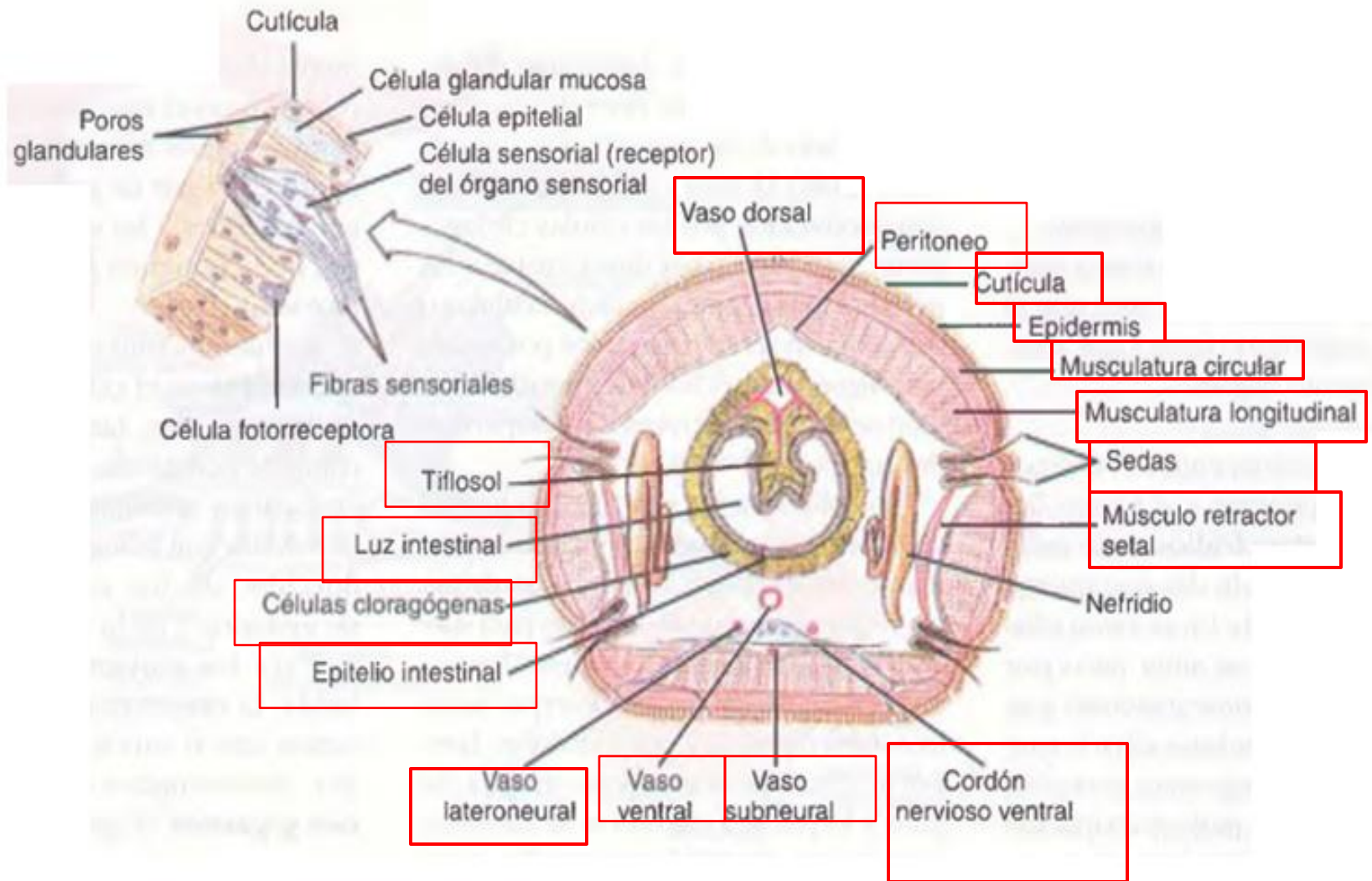
Clitelo

- ❖ **Secreta:**
 - sustancias mucosas
 - albúmina
 - una cubierta proteica (capullo)

ORGANIZACIÓN EXTERNA DE LA LOMBRIZ DE TIERRA (*Lumbricus terrestris*)



Organización interna de una lombriz de tierra

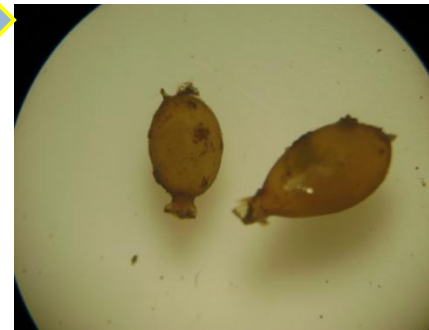


Eisenia foetida (Lombriz roja californiana)

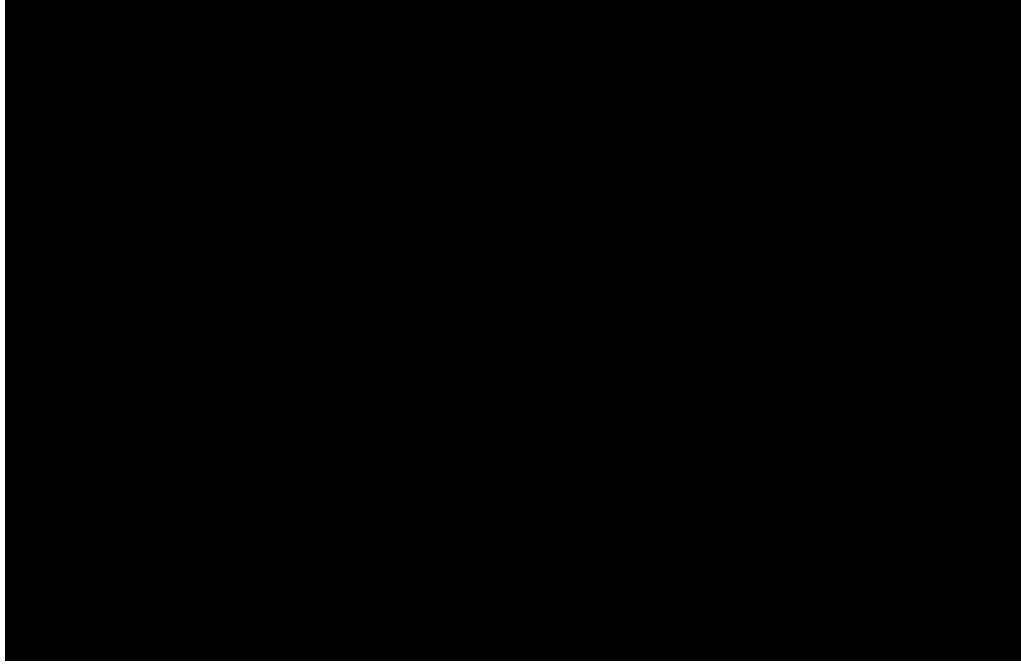
ADULTOS



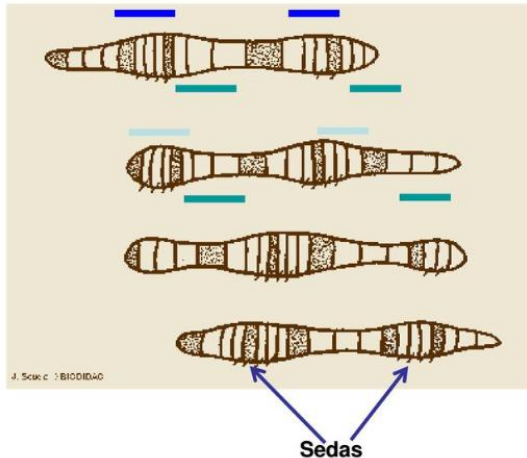
COCONES



Movimiento de la lombriz de la tierra



- Músculos longitudinales contraídos
- Músculos circulares contraídos



- ❖ Se desplazan por movimientos peristálticos.
- ❖ Intervienen los músculos circulares, longitudinales y las quetas.
- ❖ Las contracciones de los músculos circulares del extremo anterior alargan el cuerpo y empujan dicha región hacia delante donde se fijan con las quetas. Quetas retraídas.
- ❖ Los músculos longitudinales acortan el resto del cuerpo tirando del extremo posterior hacia la región anterior anclada. Quetas se estiran.

Esquema representativo de la locomoción de la lombriz

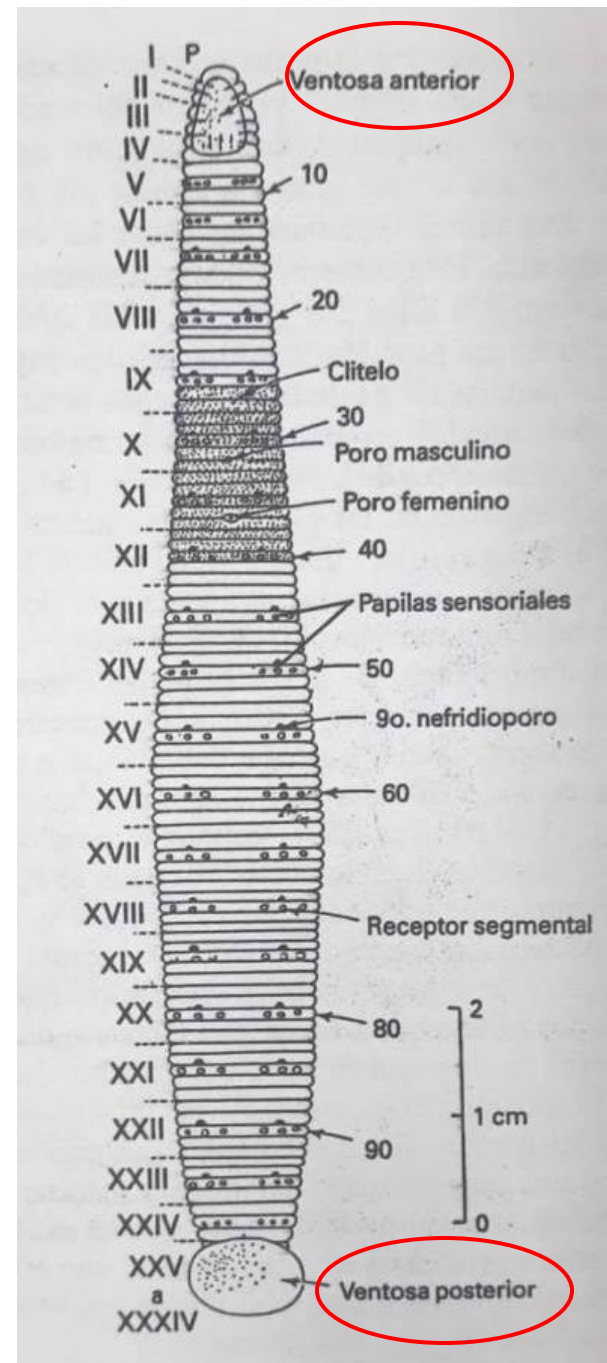
Sanguijuelas

Características generales

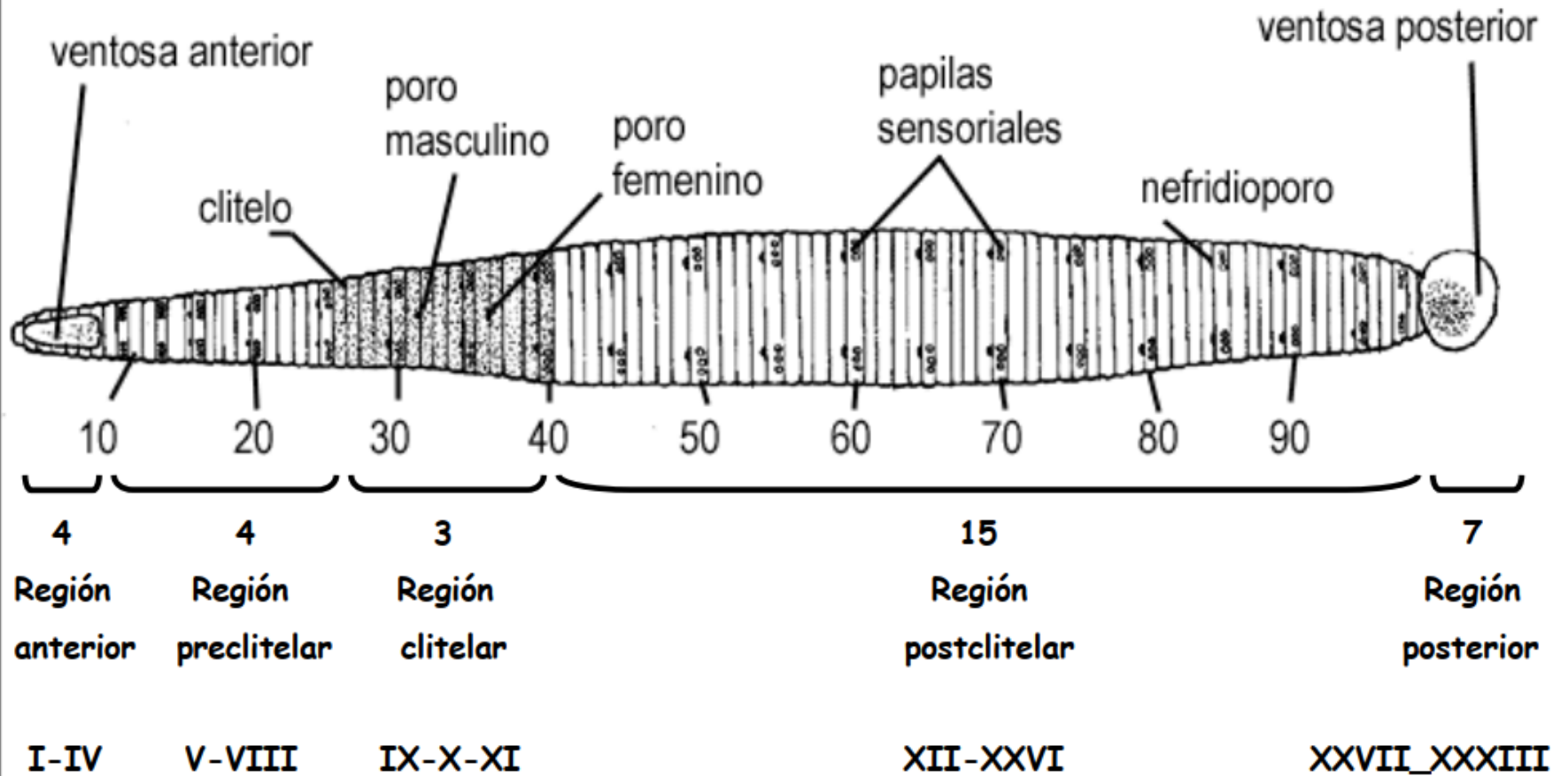
- ❖ Comprende organismos marinos dulciacuícolas y terrestres
- ❖ De vida libre, ectoparásitas
- ❖ No tienen parapodio
- ❖ No tienen apéndices cefálicos
- ❖ Son hermafroditas. Desarrollo directo, con formación de capullo secretado por el clitelo.
- ❖ Longitud: 1 a 30cm



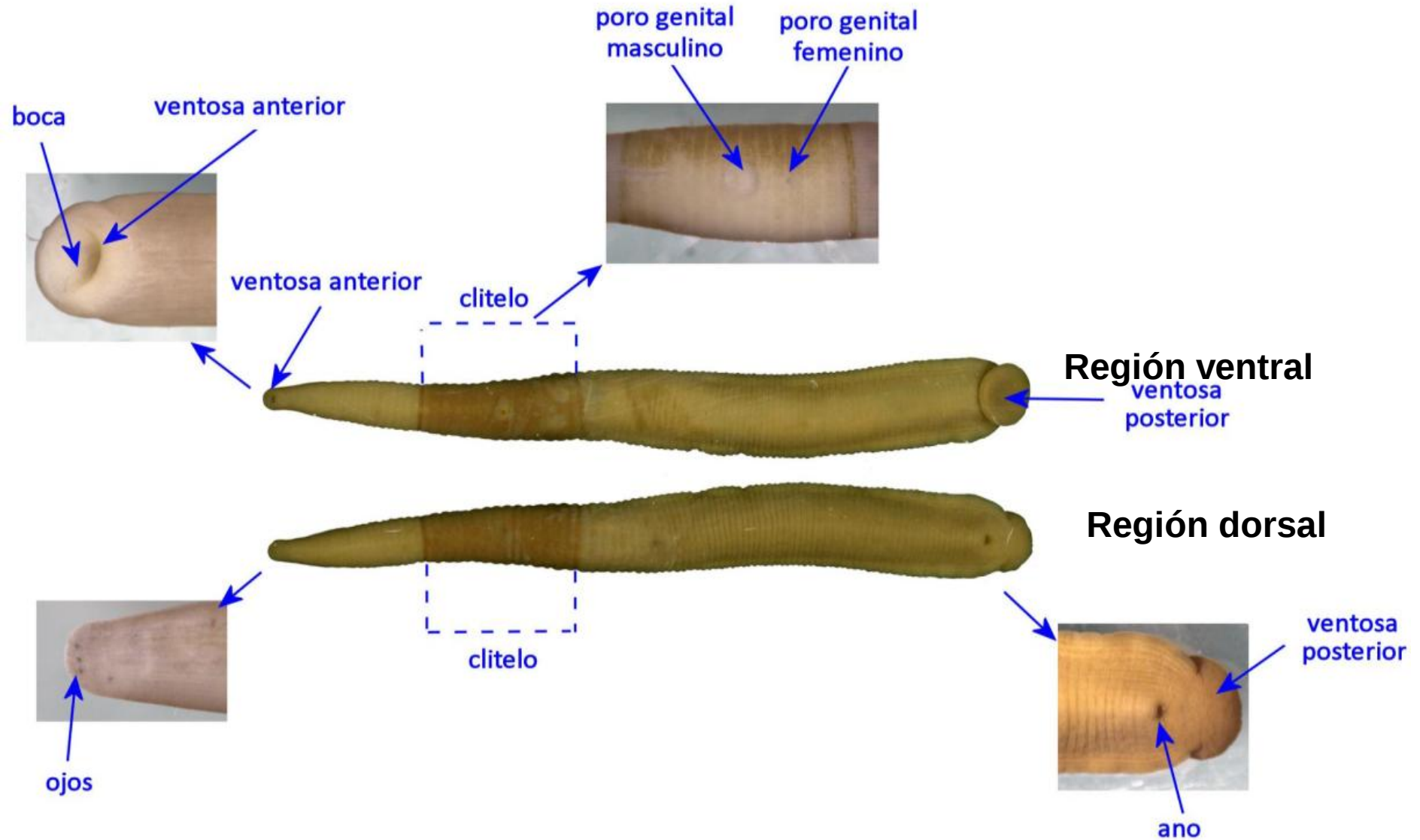
- ❖ Las sanguijuelas tienen forma aplanada dorsoventralmente
- ❖ Tiene dos ventosas: anterior (rodea la boca) y posterior (grande forma de disco)
- ❖ Cuerpo formado por 32 a 34 metámeros. Cada metámero tiene anillos superficiales.
- ❖ Carecen de sedas
- ❖ Tienen clitelo durante la época reproductiva



Regiones del cuerpo de una sanguijuela

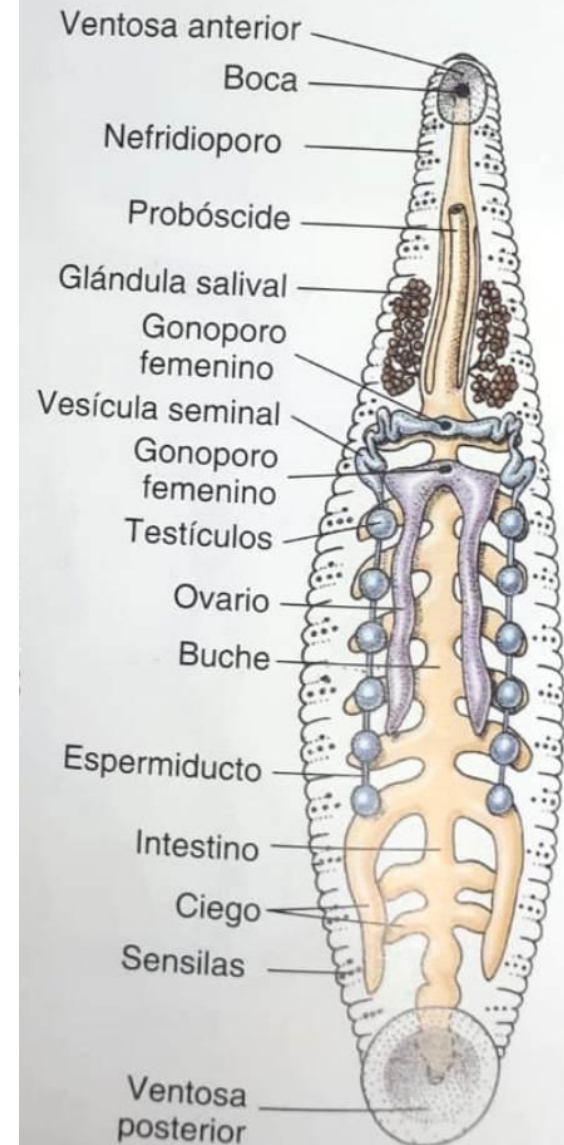
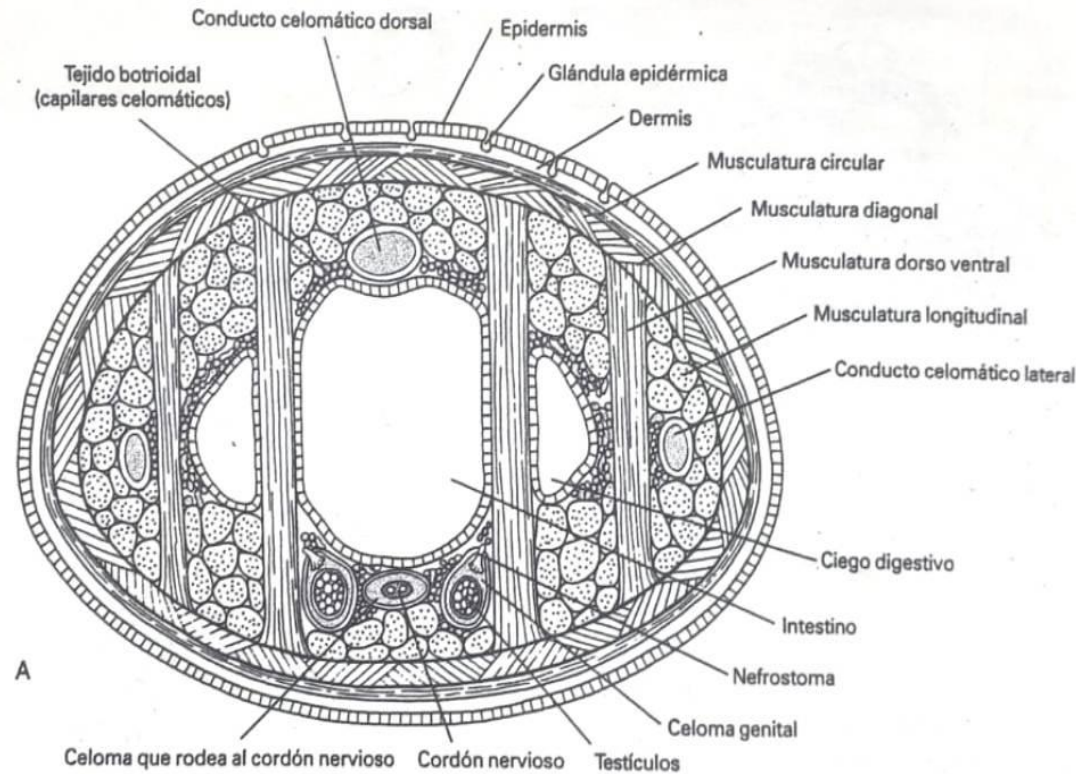


MORFOLOGIA EXTERNA DE SANGUIJUELA



ANATOMIA INTERNA

❖ Carecen de septos. Cavity celomática reducida esta ocupada por lagunas celomáticas.

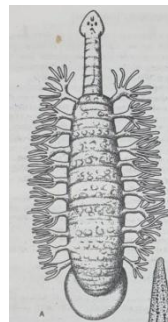
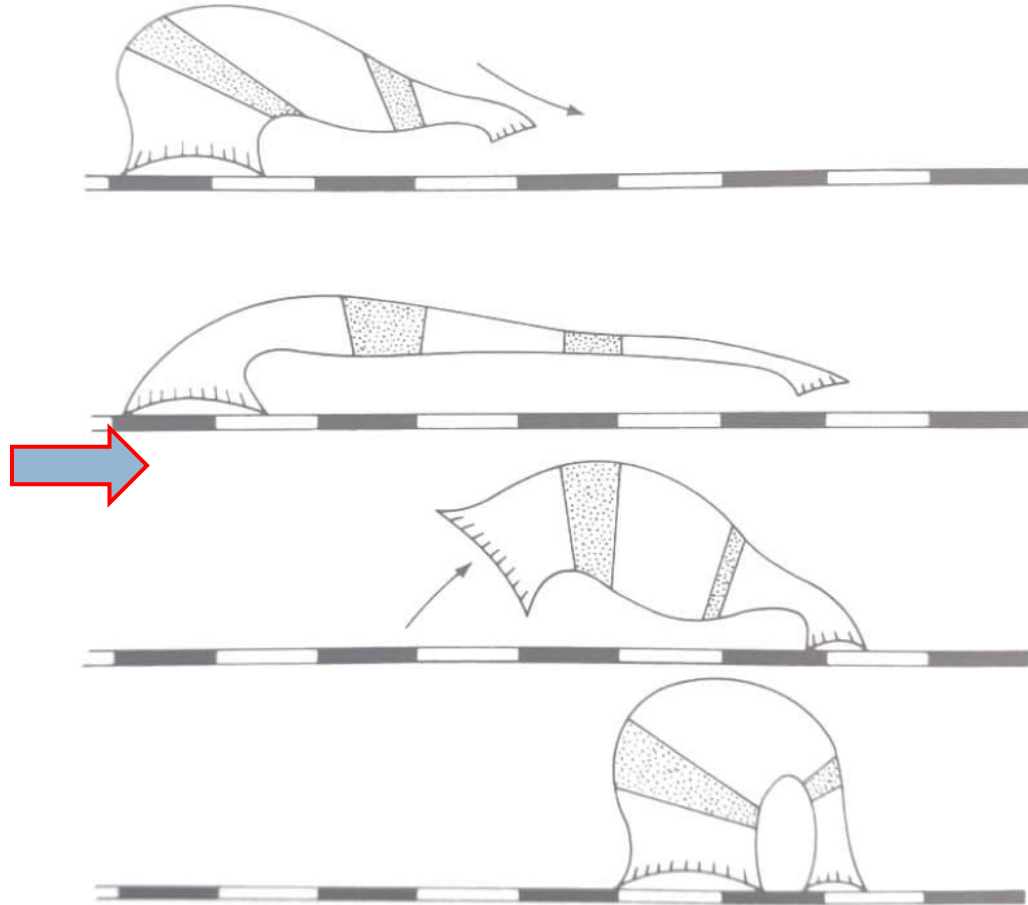


LOCOMOCION DE SANGUIUELA

❖ Las sanguijuelas reptan o nadan.

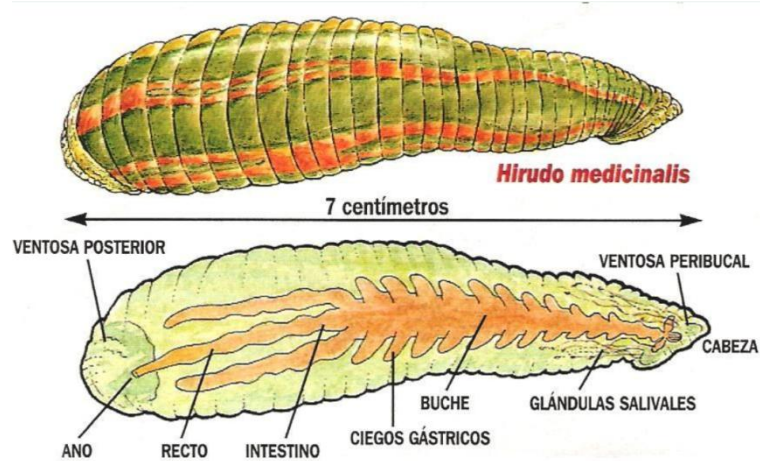
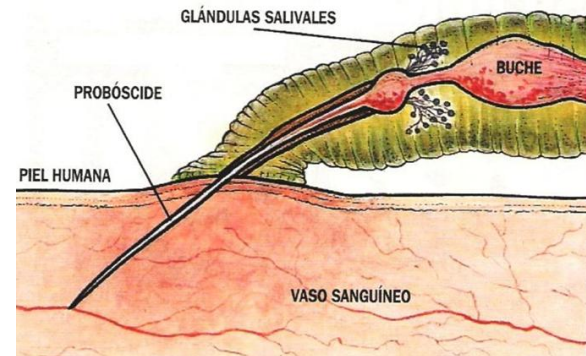
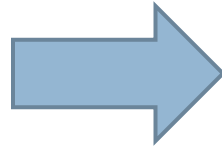
❖ Las que reptan solamente fijan al sustrato las ventosas anterior y posterior. Primero apoya la ventosa posterior se produce el estiramiento del cuerpo hacia delante (contracción músculos circulares), luego apoya la ventosa anterior se produce un acortamiento del cuerpo como consecuencia de la contracción de los músculos longitudinales..

❖ Las sanguijuelas acuáticas también pueden nadar con un elegante movimiento ondulatorio.



Alimentación hematófaga de la sanguijuela medicinal

Hirudo medicinalis



IMPORTANCIA DE LOS ANELIDOS

- ❖ Desempeñan un papel importante en el reciclaje de la materia orgánica
- ❖ Generan abono natural (humus)
- ❖ Bioindicadores de la calidad del suelo
- ❖ Indicadores de la calidad de agua para prueba de estudios toxicológicos.
- ❖ Forma parte de la dieta de otros animales por su alto contenido de ácidos grasos
- ❖ Producen la aireación del suelo
- ❖ Industria alimenticia: su harina es de alto valor proteico con ella se hacen galletas.
- ❖ En medicina: Herramienta terapéutica, para evitar congestión venosa en el área de microcirugía y la cirugía reconstructiva que trasplantan tejidos o reimplantan extremidades.
- ❖ Vectores de enfermedades infecciosas
- ❖ Ectoparásitos

Sistemas

Digestivo: completo

Circulatorio: cerrado

Excretor: nefridios

Respiratorio: cutícula, branquias

Nervioso: ganglionar con cordón nervioso ventral

Reproductor: reproducción

Asexual y sexual

Modelo arquitectónico:

❖ Órganos y Sistemas

❖ Bilateral

❖ Cabeza diferenciada y

❖ estructuras sensoriales desarrolladas

❖ Metamería homónoma

❖ Celoma por esquizocelia

❖ Triblásticos

❖ Protostomados

ANELIDOS

Gusanos segmentados

Poliquetos

Sedentarios

Errantes

❖ Forma corporal: cilíndrica

❖ Un par de parapodios por metámero

❖ Haces de seda por parapodio

❖ Sin clitelo

Clitelados

Lombriz de tierra

❖ Forma corporal: cilíndrica

❖ Clitelo evidente

❖ Prostomio poco desarrollado

❖ Un par de quetas por segmento

Sanguijuelas

❖ Forma corporal: dorsoventralmente aplanado

❖ Con ventosas

❖ Número fijo de segmento

❖ Parásito, de vida libre

❖ Con clitelo en época reproductiva

❖ sin sedas

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Brusca RC, W Moore, SM Shuster. 2016. Invertebrates 3° edición. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts, USA.
- ❖ **Hickman CP Jr, SL Keen, DJ Eisenhour, A Larson, H I'Anson. 2024. Principios integrales de Zoología. 19° edición. McGraw-Hill Interamericana.**
- ❖ Ruppert, E.E. y R. Barnes. 1995. Zoología de los Invertebrados. Ed. McGraw-Hill Interamericana.