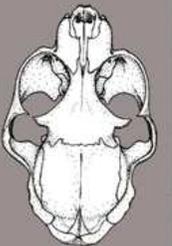
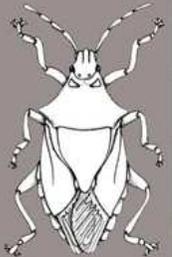


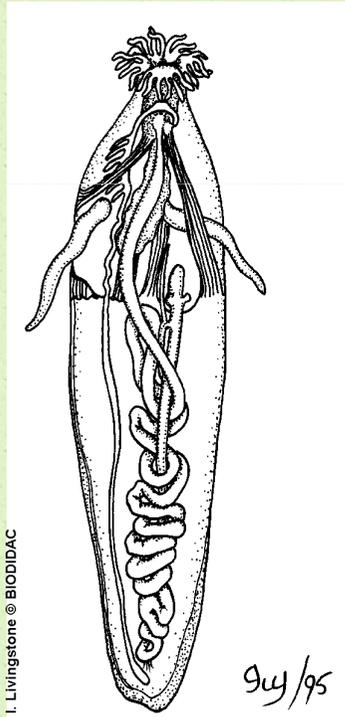
## Tema 10. Protóstomos menores: Grupos de importancia en Biología Marina.

### 10.1. Filo Sipuncúlidos (*Phylum Sipuncula*)

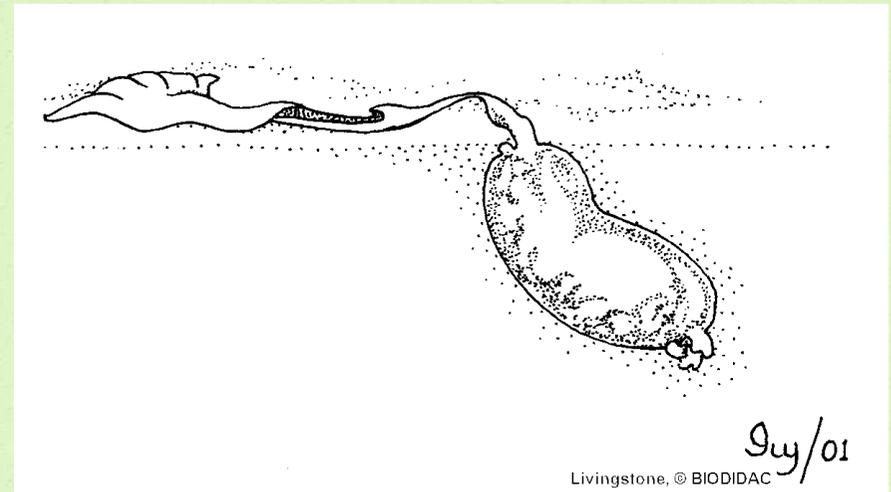
### 10.2. Filo Equiúridos (*Phylum Echiura*)



94/94

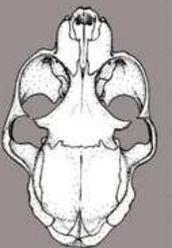
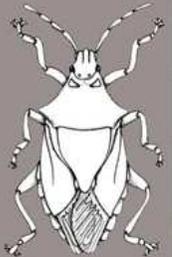


**Phylum Sipuncula**

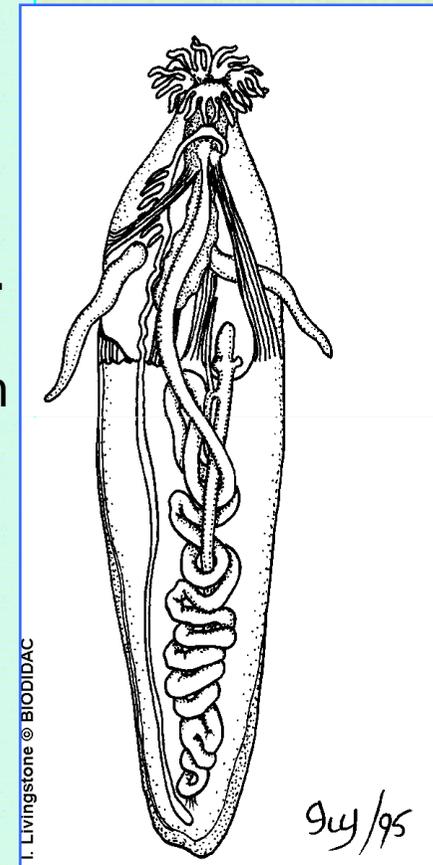


**Phylum Echiura**

## 10.1. Filo Sipuncúlidos



1. Vermiformes esquizocelomados, bilaterales y no segmentados.
2. Tubo digestivo completo en forma de U, con el ano en posición anterior y dorsal.
3. Tentáculos en la zona anterior derivados de la zona que rodea a la boca (**Tentáculos bucales o periféricos**) o del órgano nuczal (**Tentáculos nucuales**).
4. Con metanefridios.
5. Sistema nervioso de tipo anelidiano, más sencillo y sin evidencias de segmentación.
6. Una región del cuerpo retráctil (**Introverto**) y un sistema compensador exclusivo.
7. En el líquido celomático hay unas estructuras pluricelulares especializadas (urnas) para la recolección de los desechos.
8. Generalmente el desarrollo es indirecto, con larva trocófora, y a veces una segunda larva (pegalosfera).
9. Exclusivamente marinos y bentónicos.



## 10.1. Filo Sipuncúlidos

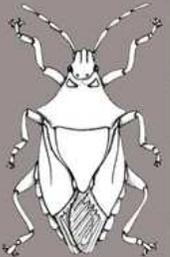


- 300-350 sp bentónicas marinas de fondos poco profundos.
- “Gusanos Cacahuete” o “Estrella”.
- Sedentarias, de 2 mm-80 cm.



### ESTILO DE VIDA: SEDENTARIOS

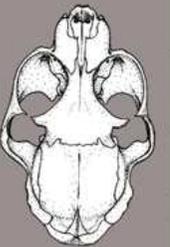
- Fondos arenosos o fangosos, Galerías recubiertas con sustancias mucosas, Grietas, Conchas vacías, Tubos de anélidos, etc...



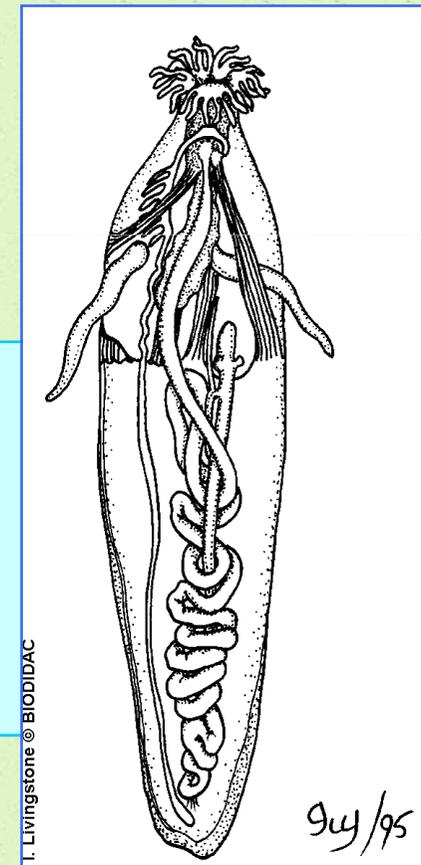
### MORFOLOGÍA EXTERNA:

Estructura cilíndrica dividida en:

- Región anterior delgada = **Introerto** (Probóscide).
- Región posterior más gruesa = **Tronco**.



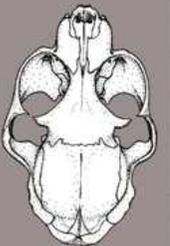
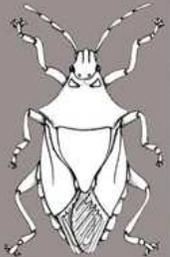
9/4/94



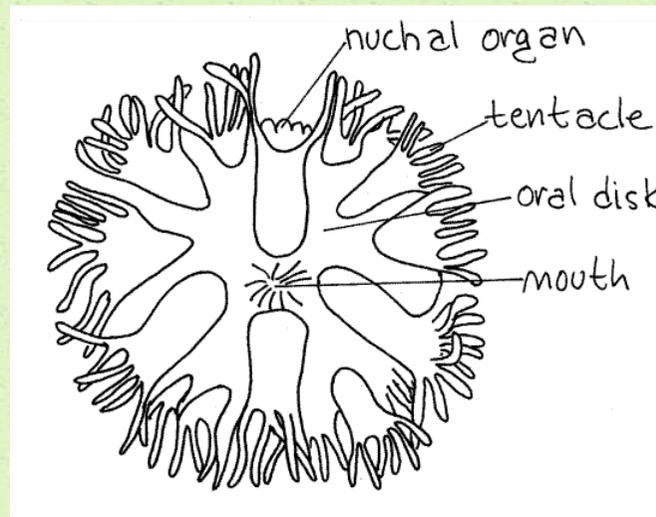
## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### MORFOLOGÍA EXTERNA:

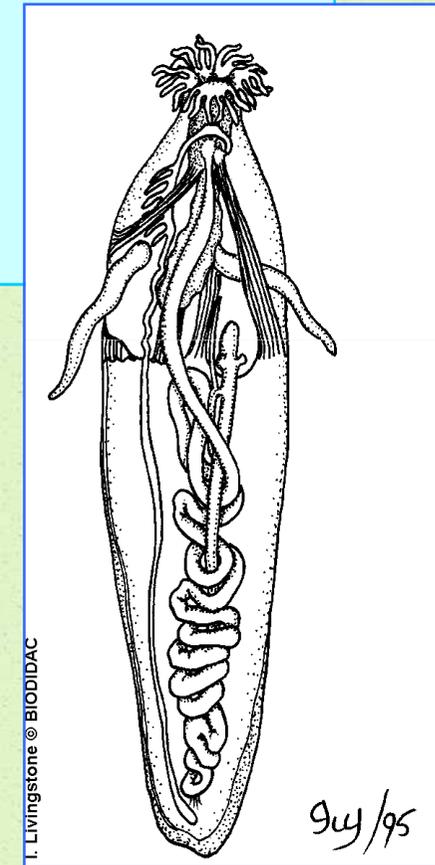
- **Introverto** estructura que puede retraerse.
- Extremo anterior en borde festoneado  
= **Corona de tentáculos ciliados**  
(Exploración y Alimentación).
- El introverto puede presentar espinas, tubérculos u otras estructuras cuticulares.
- **Escudo Anal y Escudo Caudal.**



9/4/94



Corona de  
Téntaculos ciliados



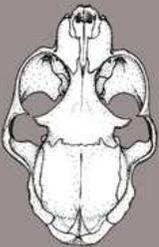
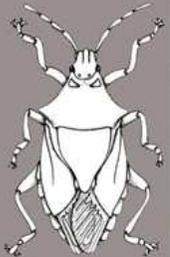
## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### MORFOLOGÍA INTERNA:

• **Estructura de la Pared:** Cutícula, Epidermis glandular, Musc. Circular, Musc. Longitudinal, Peritoneo ciliado.

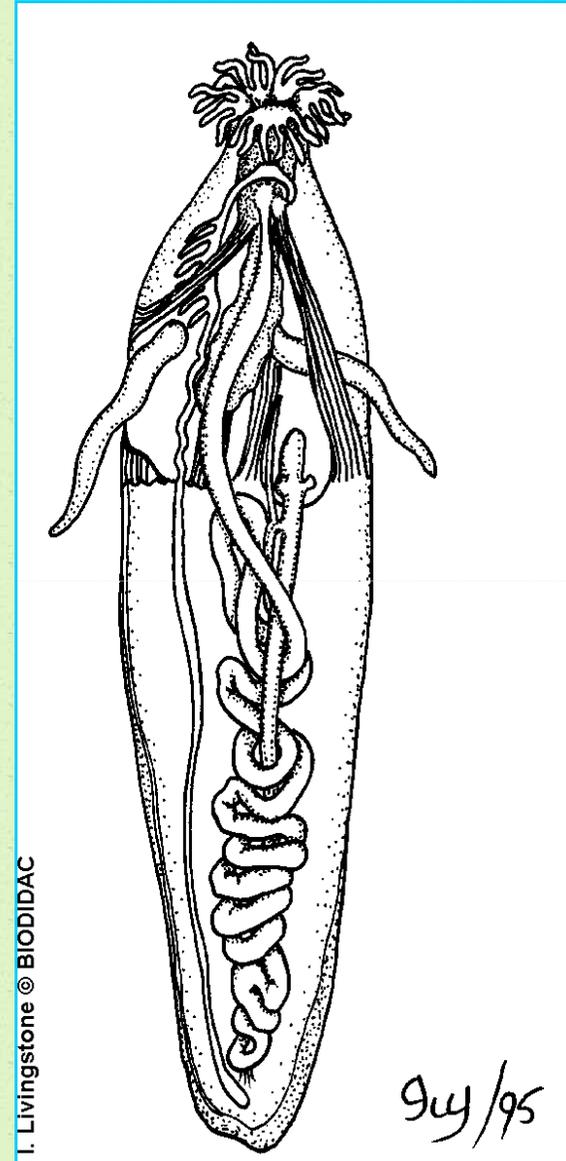
• **Músculos retractores** del Introverto (1,2, o 4).

• **Sist. Nervioso** subepidérmico: Encéfalo dorsal, Anillo Circumesofágico, Cordón Ventral ganglionado.



9/4/94

## Tema 10. Protóstomos menores.



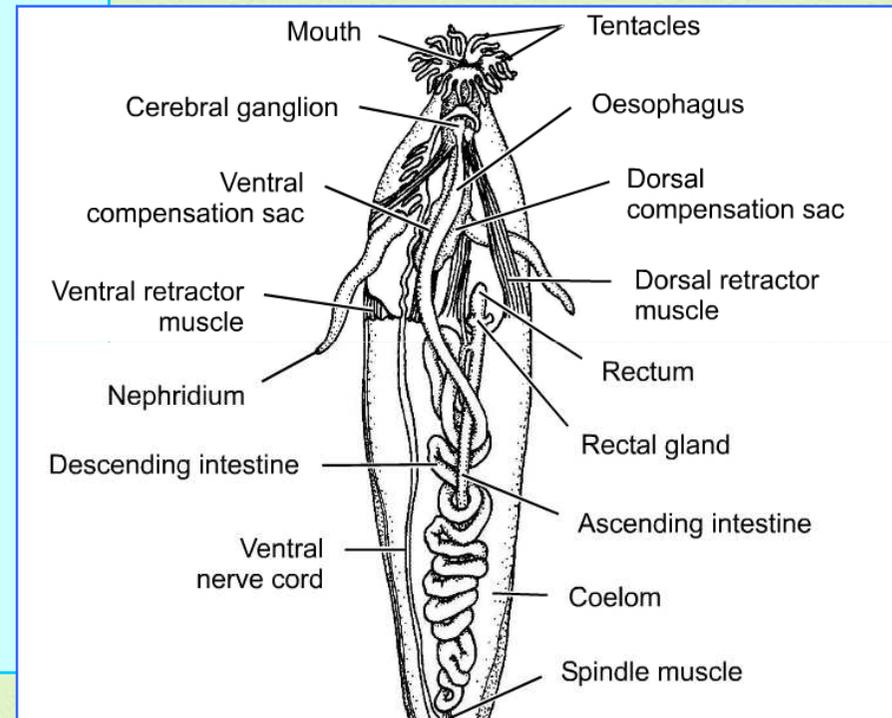
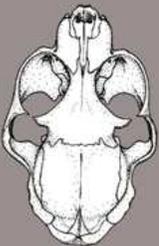
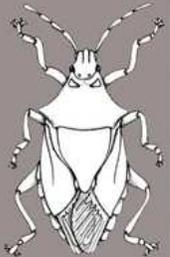
## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### MORFOLOGÍA INTERNA:

• **Estructura de la Pared:** Cutícula, Epidermis glandular, Musc. Circular, Musc. Longitudinal, Peritoneo ciliado.

• **Músculos retractores del Introverto (1,2, o 4).**

• **Sist. Nervioso subepidérmico:** Encéfalo dorsal, Anillo Circumesofágico, Cordón Ventral ganglionado.



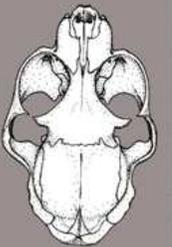
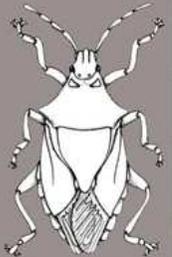
## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### MORFOLOGÍA INTERNA:

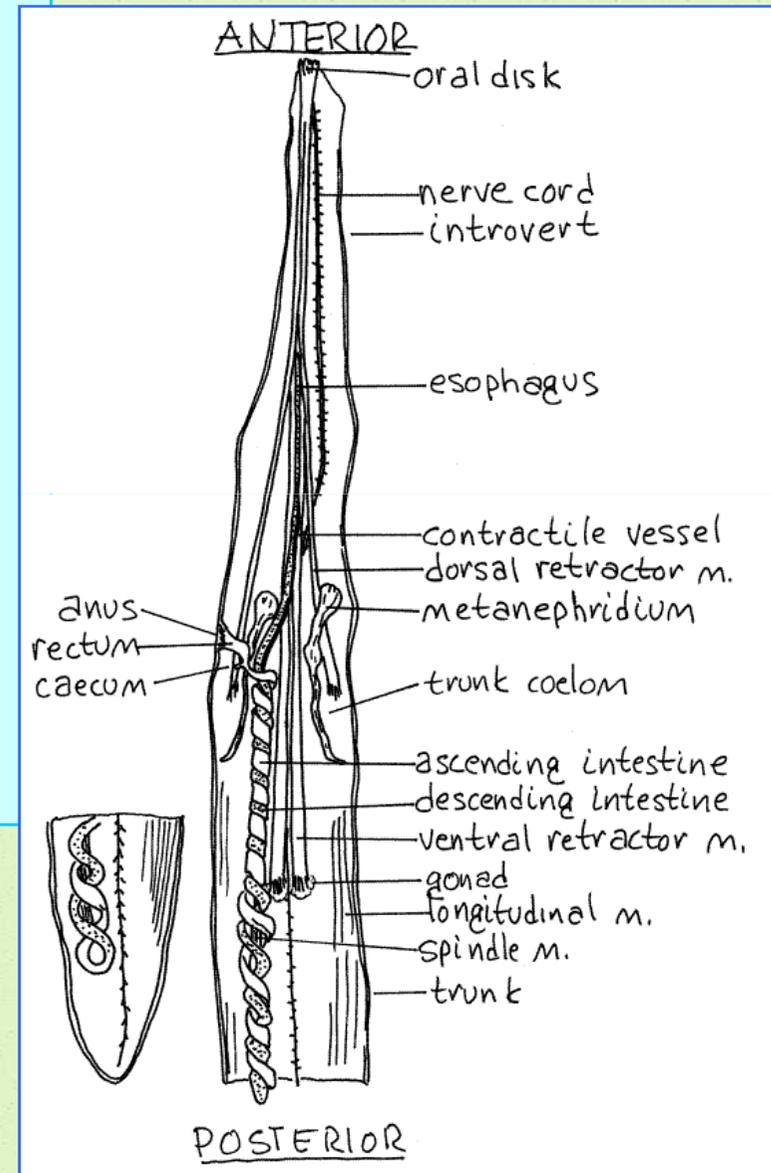
• **Estructura de la Pared:** Cutícula, Epidermis glandular, Musc. Circular, Musc. Longitudinal, Peritoneo ciliado.

• **Músculos retractores** del Introverto (1,2, o 4).

• **Sist. Nervioso** subepidérmico: Encéfalo dorsal, Anillo Circumesofágico, Cordón Ventral ganglionado.



## Tema 10. Protóstomos menores.

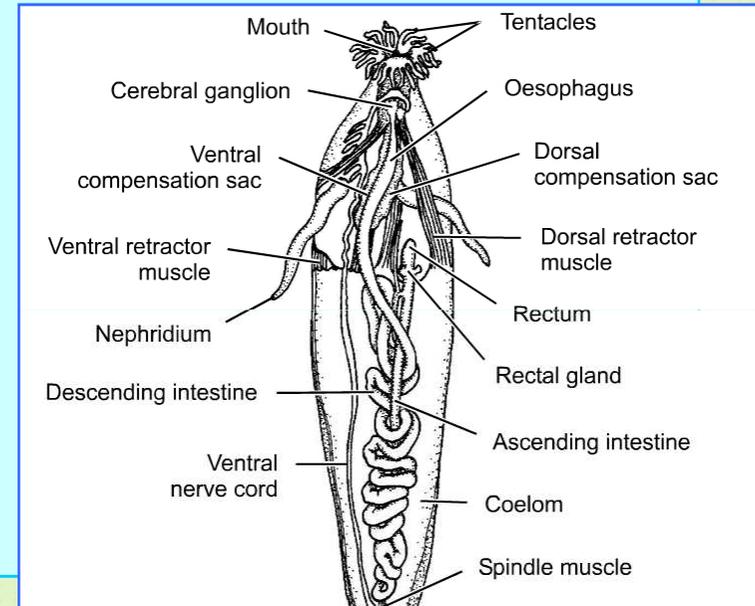
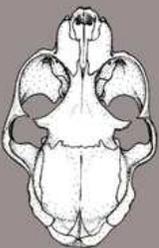
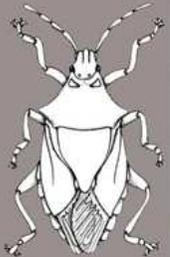


## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### MORFOLOGÍA INTERNA:

#### Sistema Digestivo:

- TD en forma de “J” o “U” (Asa descendente y Asa ascendente).
- Musculatura asociada a la doble hélice del intestino y Musc. Radiales de fijación.
- **Surco Ciliar** en la superficie interna (= Su función sería separar el agua para no diluir en exceso las enzimas digestivas).
- Básicamente **Sedimentívoros no Selectivos**.

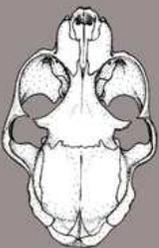
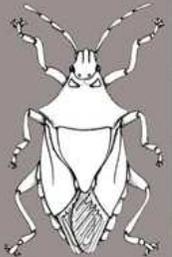


## 10.1. Filo Sipuncúlidos

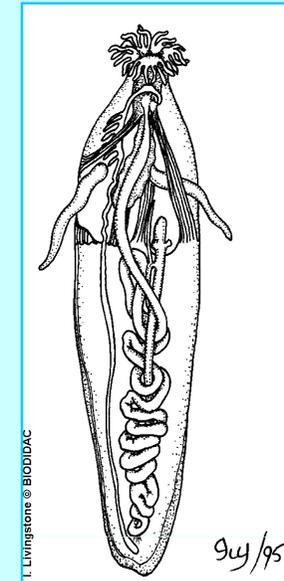
### MORFOLOGÍA INTERNA:

#### Cavidades Celómicas:

- **Cavidad Tentacular** separada por un septo importante de la **Cavidad Troncal**.
- Circulación por la acción ciliar del Peritoneo y la Musculatura.
- Ausencia de Sist. Vascular Sanguíneo, únicamente **Circulación Celómica**. (= **Vasos Contráctiles** o **Sacos de Compensación**).
- Presentan 1 o 2 **Nefridios** alargados en forma de Saco en la parte anterior del tronco.

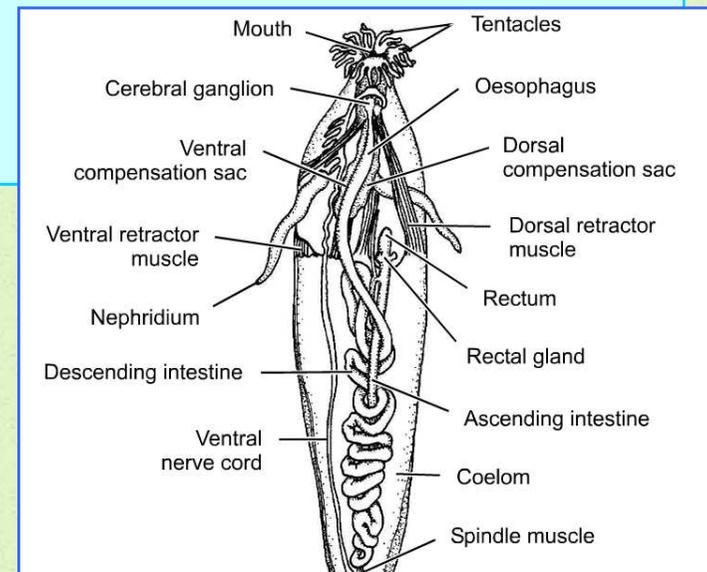


9/4/94



L. Livingstone © BIODIDAC

9/4/95



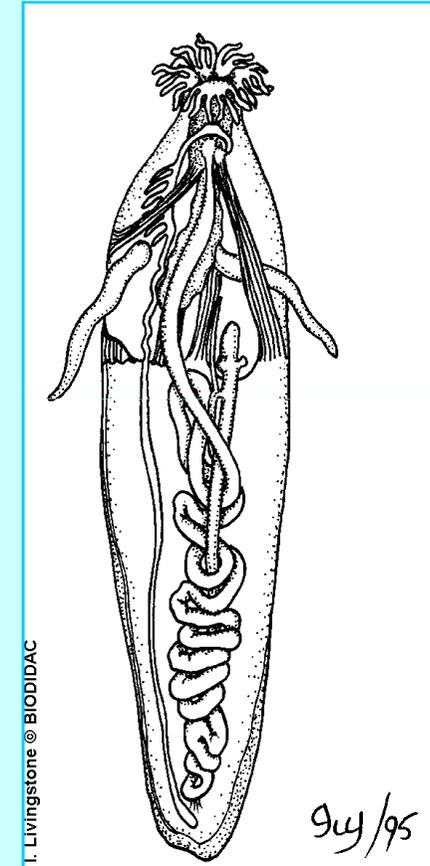
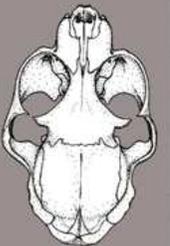
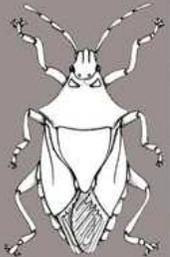
## 10.1. Filo Sipuncúlidos

### REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO:

- Dioicos. Gónadas en la base de los músculos retractores.
- Gametos maduran en el Celoma; Celomoductos y Fecundación Externa.
- Desarrollo indirecto con Larva Trocófora.

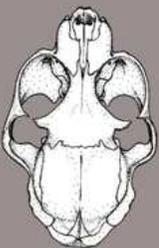
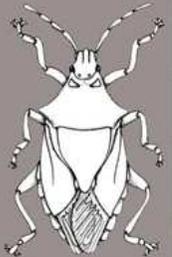
### POSICIÓN FILOGENÉTICA:

- **Relaciones evolutivas inciertas:** Cercanos a Anélidos, Moluscos y Equinodermos.
- Semajanzas con Anélidos: Forma vermiforme, Cordón nervioso ventral, Tipo de Segmentación y Larvas.
- Semajanzas con Moluscos: Más firmes, presentan caracteres comunes y exclusivos en el desarrollo.
- Semejanzas con Equinodermos: Estruct. tentacular similar a Holoturoideos.



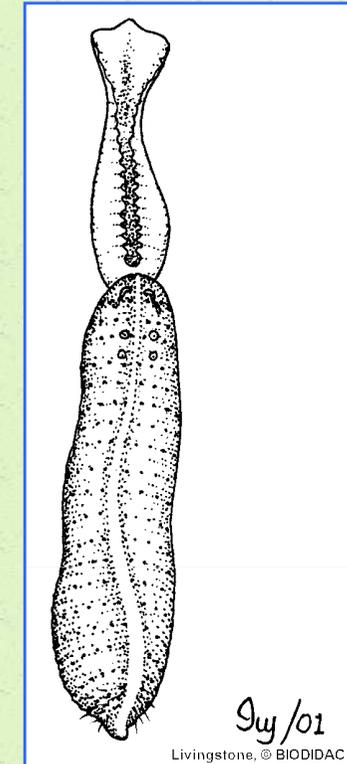
## 10.2. Filo Equiúridos

## Tema 10. Protóstomos menores.

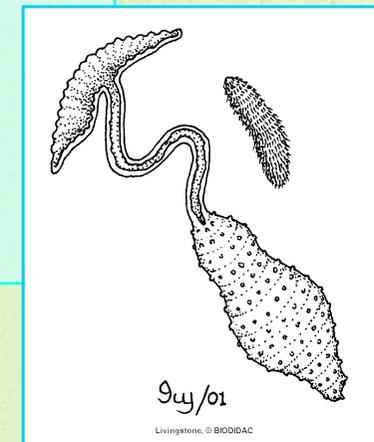


94/94

1. Vermiformes esquizocelomados, bilaterales y no segmentados.
2. Tubo digestivo completo con el ano en posición posterior y terminal.
3. Con metanefridios.
4. Sistema nervioso de tipo anelidiano, más sencillo y sin evidencias de segmentación.
5. La mayoría tienen un sistema circulatorio cerrado, aunque sencillo,; no poseen pigmentos sanguíneos, pero en el líquido celomático pueden tener glóbulos rojos con hemoglobina.
6. **Probóscide** anterior muscular preoral y no retráctil.
7. Muchos poseen quetas epidérmicas pareadas, con una composición química similar a las presentes en anélidos.
8. Desarrollo indirecto con larva trocófora.
9. Exclusivamente marinos y bentónicos.



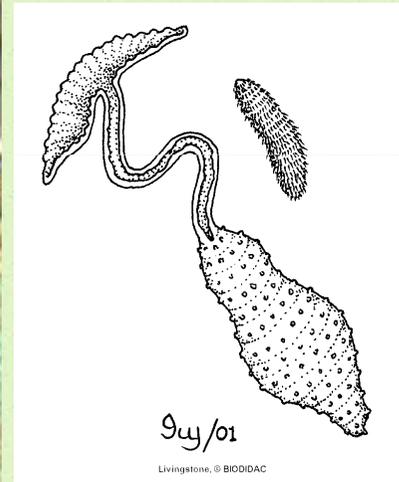
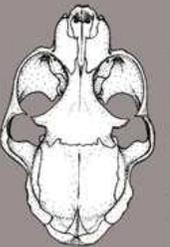
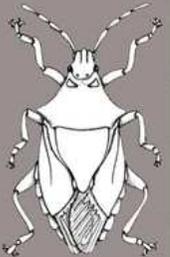
94/01  
Livingstone, © BIODIDAC



94/01  
Livingstone, © BIODIDAC

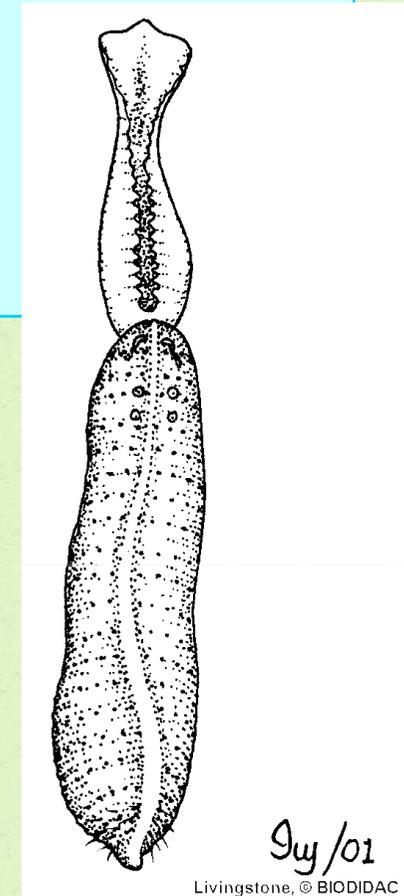
## 10.2. Filo Equiúridos

- 150 sp bentónicos marinos muy similares en tamaño y hábitos a Sipuncúlidos.
- “Gusanos cuchara”.



9y/01

Livingstone, © BIODIDAC



9y/01

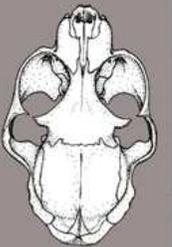
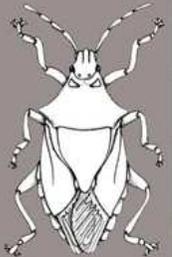
Livingstone, © BIODIDAC

## 10.2. Filo Equiúridos

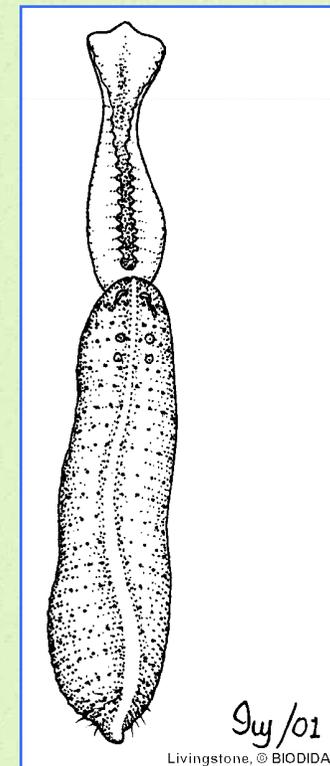
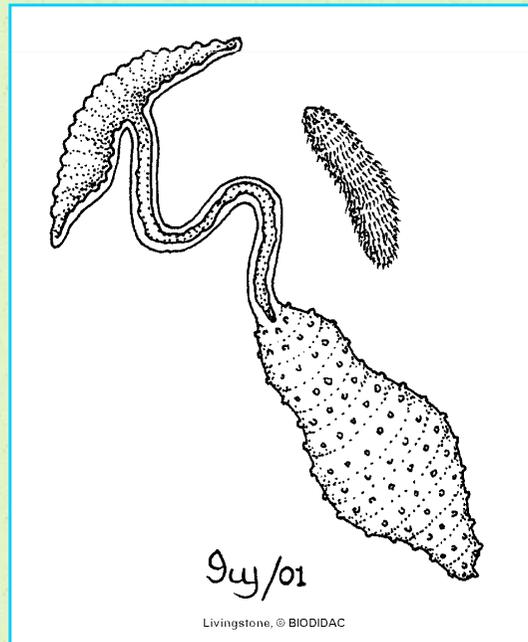
### MORFOLOGÍA EXTERNA:

Cuerpo formado por 2 regiones: **Trompa** (Probóscide) en forma de cinta. **Tronco** cilíndrico no segmentado.

- Trompa ciliada ventralmente y parte glandular. Muy móvil con una capacidad de extensión grande. No retráctil.
- El Tronco es cilíndrico y puede presentar un par de Setas quitinosas.



94/94



2 m  
Max.

8-10 cm  
Max.

## 10.2. Filo Equiúridos

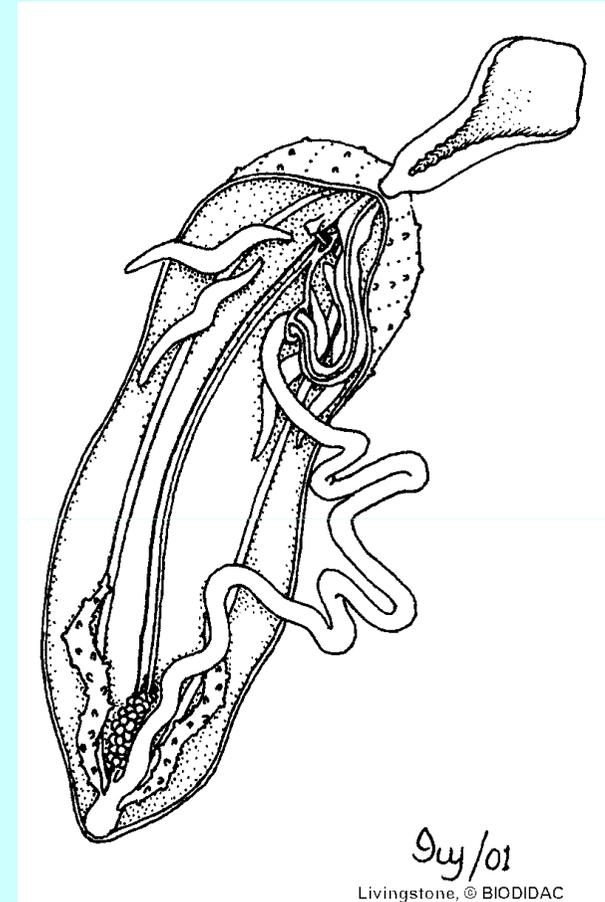
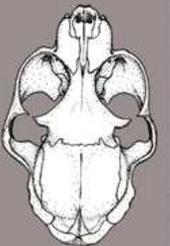
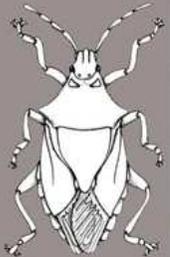
### MORFOLOGÍA INTERNA:

- **Estructura de la Pared:**

Cutícula, Epidermis glandular,  
Musculatura con 3 capas y  
Peritoneo ciliado.

- La Trompa está Ciliada ventralmente, Celoma reducido, Musc. Dorsoventral y longitudinal muy desarrollada.

- **Sist. Nervioso** subepidérmico: Anillo perimetral en la Trompa, Cordón ventral no ganglionado.
- No presentan Org. Sensoriales.

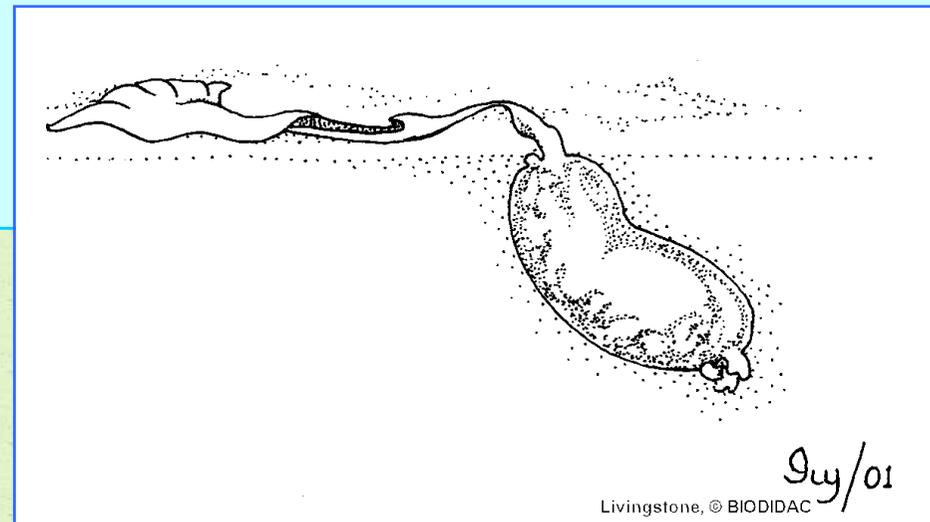
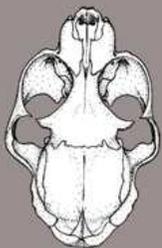
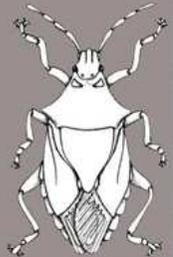


## 10.2. Filo Equiúridos

### MORFOLOGÍA INTERNA:

#### Sistema Digestivo:

- TD extremadamente largo y suspendido en el celoma.
- Boca ventralmente en la base de la Trompa y Ano en el extremo posterior del Tronco.
- TD accesorio = **Sifón** (desvío intestinal para el agua).
- Presencia de **Cloaca**.
- Nutrición: Básicamente **Sedimentívoros selectivos**.



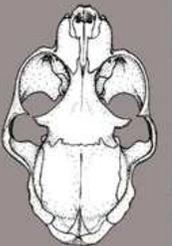
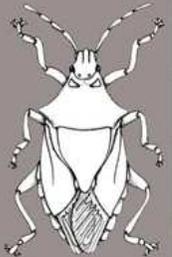
## 10.2. Filo Equiúridos

### REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO:

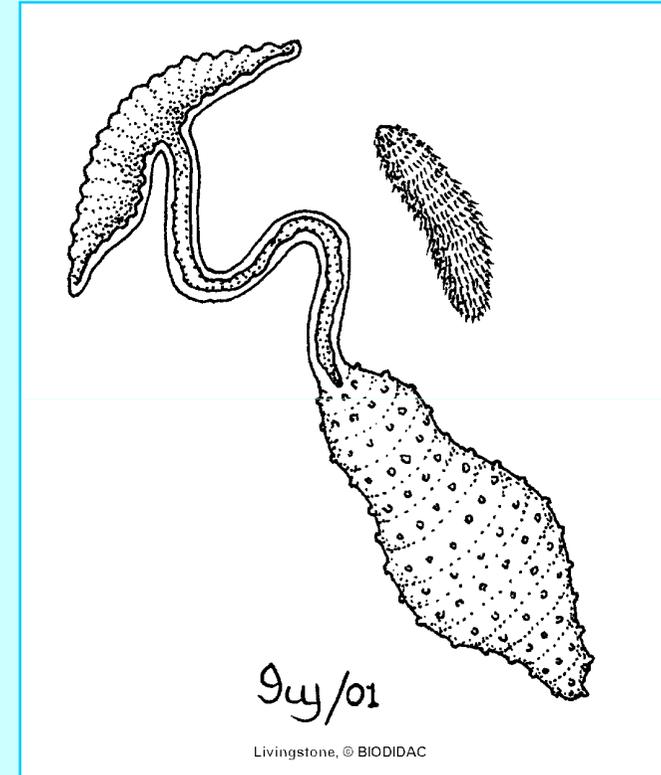
- Dioicos.
  - Dimorfismo sexual (ciertas sp)
- Gónadas impares fijas a la pared del Vaso ventral.
- Maduración en el Celoma.
  - A través de unos embudos ciliados pasan a unos órganos de almacenamiento (= **Sacos genitales**) (4-decenas)
  - Fecundación externa.
  - Desarrollo indirecto
- Formas larvarias = Larva Trocófora.

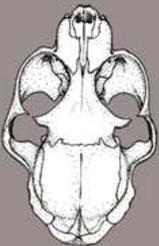
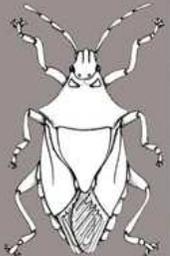
### POSICIÓN FILOGENÉTICA:

- Relaciones evolutivas inciertas: Cercanos a Anélidos por aspectos relacionados con el Desarrollo.



94/94





9/4/94

### Bibliografía

- Ruppert, E.E. y Barnes R.D. 1996. Zoología de los Invertebrados (6ª Edición). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. México. 1114 pp. (Capítulo 9).
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. 2005. Invertebrados. (2ª Edit.) McGraw-Hill Interamericana. (Capítulo 14).
- Hickman, C.P.; Roberts, L.S. y Larson, A. Principios Integrales de Zoología. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. España. 895 pp.
- Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2006. The Animal Diversity Web (online).
- Hebert PDN, Wearing-Wilde J, eds. *Canada's Polar Life* [Internet]. CyberNatural Software, University of Guelph. Revised 2002.

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/>  
<http://webs.lander.edu/rsfox/invertebrates/>  
<http://animaldiversity.org>  
<http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic>  
<http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/>

**Dr. Francisco J Oliva Paterna (Coordinador)**

**Dr. Juan J. Presa Asensio**

**Dra. M<sup>a</sup> Eulalia Clemente Espinosa**

**Dra. Mar Torralva Forero**

**Lcdo. Andrés Egea Serrano**

**Lcda. Ana Ruiz Navarro**

**Dpto. Zoología y Antropología Física**

**Universidad de Murcia**

**30100 MURCIA**



UNIVERSIDAD DE MURCIA