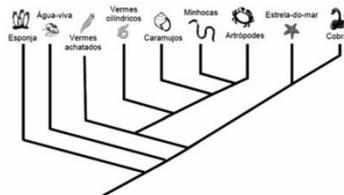
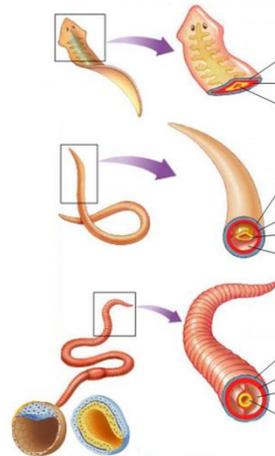




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA



MANUAL DE PRÁCTICAS DE PROTOSTOMADOS I (2020)

Elaborado por:

Dra. Ma. Teresa Álvarez Ramírez, Dr. Ezequiel González Reyes, M.C. Víctor Samuel Mondragón Noguez, M.C. Cesar Marco Aurelio Jurado Vargas, Biol. Luz Lilia Jiménez Rico, Biol. Ma. Elena Castillo Víctor, Biol. David Tafolla Venegas.

Actualizado por:

Dra. Ma. Teresa Álvarez Ramírez, Dr. Alejandro Hiram Marín Leyva, Biol. David Tafolla Venegas, Biol. Luz Lilia Jiménez Rico.

Fecha de Actualización: 24 de agosto del 2020.

Nombre del alumno(a): _____

Sección _____ **Matrícula** _____

Profesor (a) _____

Técnico (a) académico (a) _____

Ciclo Escolar _____

Evaluación final _____

Observaciones _____

PRESENTACIÓN

El laboratorio de la materia de Protostomados I, es un apoyo complementario que reafirma los aspectos teóricos de los taxones revisados, en laboratorio a través de la observación de organismos *in vivo* o preservados, reconociendo sus características morfológico-adaptativas, y los caracteres taxonómicos que los agrupan en el taxón al que pertenecen: Porifera, Cnidaria, Ctenophora y Platyhelminthes.

Se pretende además que el alumno reconozca la importancia que cada uno de estos grupos presenta, no solo para el humano, desde el punto de vista médico-económico, sino también en el aspecto biológico y ecológico. En cuanto a los aspectos evolutivos se refiere, las adaptaciones adquiridas les han permitido sobrevivir en ecosistemas acuáticos, terrestres y marinos.

En el escenario actual de deterioro ambiental y pérdida de biodiversidad, el papel del futuro biólogo es decisivo y requiere bases firmes del conocimiento general de éstos grupos biológicos, que les permitan generar propuestas para su conservación, manejo y aprovechamiento.

En el presente manual, cada sesión práctica requerirá la participación de los alumnos con la elaboración de una tarea previa sobre las generalidades del grupo a revisar. A manera de guía se incluyen los objetivos de la práctica, la descripción de las técnicas y procedimientos a utilizar, acompañados de esquemas didácticos que facilitan el estudio de los grupos de invertebrados que se revisan en la materia de Protostomados I.

CONTENIDO	Pág.
Práctica 1. Patrones corporales (Arquitectura y diseño corporal animal)	5
Práctica 2. Filogenia animal	12
Práctica 3. Desarrollo embrionario	19
Práctica 4. Clasificación taxonómica	23
Práctica 5. Phylum Porifera.....	30
Práctica 6. Phylum Cnidaria.....	36
Práctica 7. Phylum Platyhelminthes.....	40
 ANEXOS:	
I. Reglamento para el trabajo en el laboratorio de Protostomados I	44
II. Evaluación del laboratorio de Protostomados I	44
IV. Glosario	46
V. Esquemas de morfología general	47
VI. Bibliografía	53

OBJETIVOS

1. Reconocer los diferentes niveles de complejidad en el diseño corporal de los animales y ubicarlos filogenéticamente.
2. Reconocer los diferentes diseños corporales en los animales y ubicarlos filogenéticamente.
3. Reconocer las aportaciones biológicas que cada diseño corporal brinda a los diferentes linajes o taxones que posean uno u otro diseño.

MATERIALES

Laboratorio:

Agujas de disección curvas y rectas.

Pinzas de curación (punta curva).

Pinzas de relojero del No. 3.

Microscopio compuesto.

Microscopio estereoscópico.

Cajas de Petri.

Portas y cubre objetos.

Agua destilada.

Alcohol al 70%.

MATERIAL BIOLÓGICO

Organismos representativos de cada grupo.

Muestra de agua de charcas, fuentes, peceras o manantiales (Protozoos).

DESARROLLO

1. Niveles de organización en los animales

Observar con detenimiento un protozoario, una esponja marina, un cnidario (de preferencia alguna medusa), un platelminto (de preferencia un turbelárido, céstodo o un digéneo transparentado, teñido y montado) y un metazoo (molusco, anélido, artrópodo y vertebrado).

Con las observaciones se debe completar el cuadro 1 y el cuadro 2 en la sección de resultados.

2. Diseños corporales: tipos de simetrías

Observar la morfología de una esponja marina, un cnidario (anémona o medusa) un equinodermo (estrella o erizo), un platelminto, un gasterópodo, un anélido y un artrópodo. De estas observaciones determinar qué animales poseen simetrías amorfas, radiales o bilaterales y complementar el cuadro 3 de los resultados.

De los animales que poseen simetría bilateral se realizarán cortes sagital, transversal y coronal, a partir de estos procedimientos resolver el cuadro 4 de los resultados.

3. Diseños corporales: metamerización y cefalización

Observar un cnidario, un platelminto (turbelario), un anélido, un molusco (gasterópodo) y un artrópodo (con cefalización bien definida y la metamerización evidente). Resolver el cuadro 5 de resultados.

4. Diseños corporales: tipos de cavidades donde se alojan los órganos

Realizar disecciones simples, de una esponja, cnidario, platelminto, nemátodo, molusco, anélido y un artrópodo para determinar los tipos de cavidades: sin cavidad (acelomada), blastocelomada (pseudocelomada) y celomada (eucelomada). Con las observaciones resolver el cuadro 6 de resultados.

5. Diseño corporal: sostén corporal

Observar una esponja, cnidario, platelminto, nematodo, anélido, molusco, artrópodo, equinodermo y un vertebrado. Determinar si existe una estructura de sostén corporal y de qué tipo (hidroesqueleto, endoesqueleto o exoesqueleto). Registra las observaciones en el cuadro 7 de la sección de resultados.

6. Diseño corporal: recapitulación

Con los organismos observados en la práctica elaborar el diagrama 1 de resultados.

RESULTADOS

Cuadro 1. Observación de los diferentes niveles de complejidad o de organización en animales.

Organismo.	Nivel de complejidad.	Presencia de tejidos (Sí, No).	Presencia de órganos (SÍ, NO).	Presencia de sistemas (Sí, NO).

Cuadro 2. Observación de los principios unificadores en los diferentes organismos

Organismo.	Nivel de complejidad.	Características complementarias.

Cuadro 3. Simetría animal.

Organismo	Tipo de simetría	Caracteres morfológicos

Cuadro 4. Planos de simetría.

Organismo.	Tipo de corte.	Determinar las partes del cuerpo que se observan de acuerdo al plano de simetría.	¿Cuáles estructuras corporales quedan en cada una de las partes divididas?
	Sagital		
	Transversal		
	Coronal		

Cuadro 5. Metámeros y cefalización.

Organismo.	Cefalización definida/indefinida.	Metamerización presente/ausente.	Metamerización homogénea/heterogénea.	Simetría

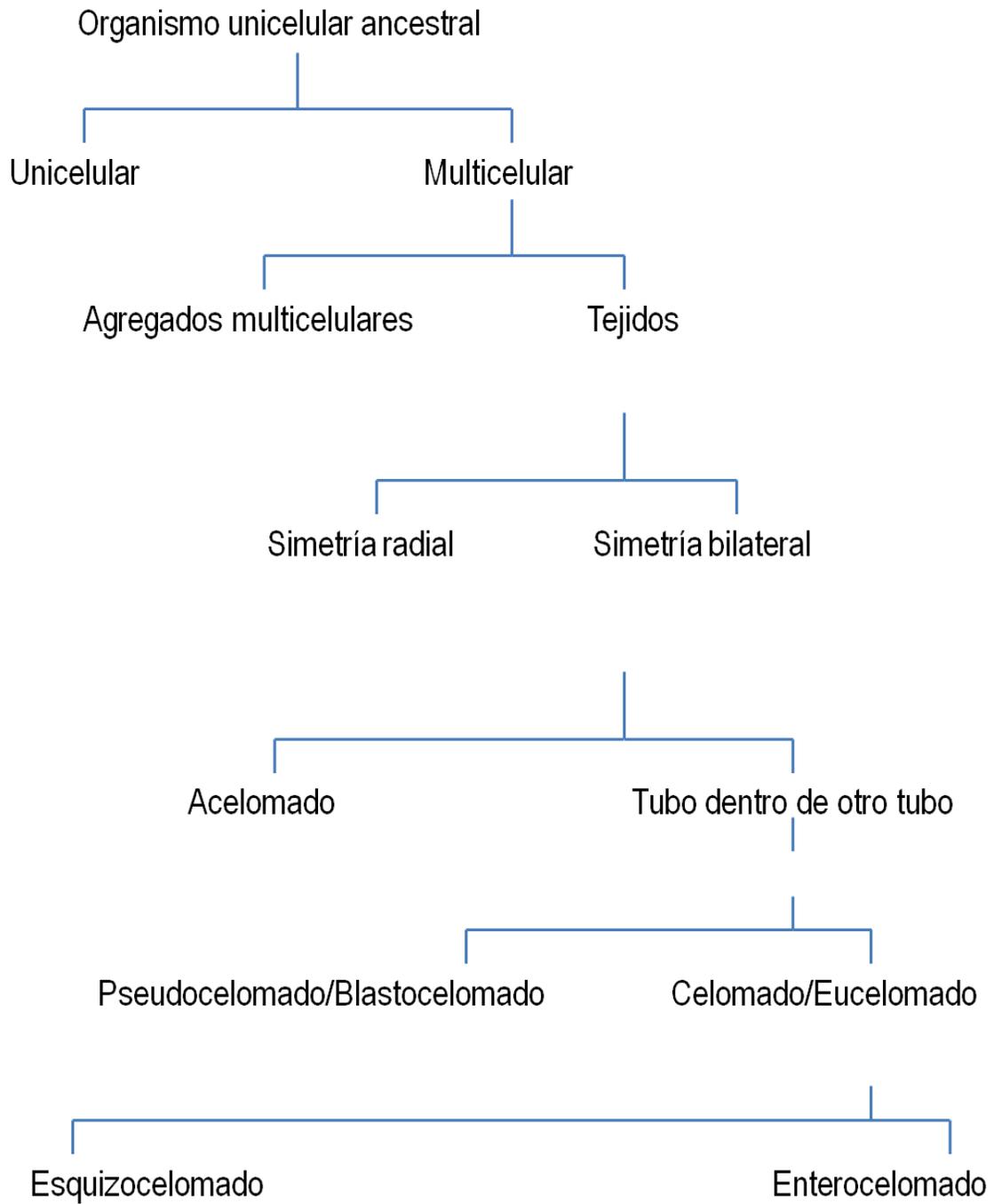
Cuadro 6. Cavidades corporales.

Organismo.	Cavidad.	Simetría.	Características y acomodo de los órganos internos en la cavidad.

Cuadro 7. Sistemas de sostén y su relación con otras características.

Organismo.	Esqueleto.	Naturaleza de esqueleto.	Simetría.	Cefalización Sí / NO.	Metamerización Sí / NO.

Diagrama 1. Arquitectura y diseños corporales.



CUESTIONARIO

1. ¿Qué tipo de hábitat tiene un animal de simetría radial?

2. ¿Qué ventaja evolutiva ofrece la bilateralidad?

3. ¿Cuáles son las ventajas selectivas del endoesqueleto y del exoesqueleto?

4. ¿Qué nivel de complejidad posee la mayoría de los animales observados?

5. ¿Qué ventaja evolutiva ofrece la metamerización?

CONCLUSIONES

LITERATURA CONSULTADA

OBJETIVOS

1. Aprender el procedimiento general que se sigue para la realización de los árboles filogenéticos.
2. Conocer la función de los árboles filogenéticos para comprender las relaciones evolutivas entre los grupos animales.
3. Comprender los conceptos: filogenia, líneas filéticas, características de clasificación, etc.

MATERIAL

Por equipo, un juego de 17 tarjetas bibliográficas en blanco.

Imprime y recorta las tarjetas con características animales, incluidas en esta práctica.

Literatura de consulta.

DESARROLLO

1. Analiza cuidadosamente las características escritas en cada una de las tarjetas. Reconoce con ayuda de los libros de consulta la secuencia de las características elegidas, de la más general a la más particular y anótalas en ese orden en las tarjetas en limpio.
2. Comienza la elaboración del árbol con las tarjetas que tienen las características más primitivas y establece parentescos a lo largo de líneas filéticas. Primeramente basa la esquematización del árbol en tus propias ideas, argumenta los resultados. Anota y utiliza los números de las tarjetas (que por supuesto no tienen secuencia natural).
3. Ahora, con base en las clasificaciones establecidas ordena de nuevo las tarjetas y compara tu clasificación.

RESULTADOS:

- I. Esquematiza el árbol filogenético y argumenta los resultados.

II. Compara y analiza las diferencias entre tu árbol y el del autor elegido.

CUESTIONARIO:

1. ¿Cómo defines el concepto de tronco común?

2. ¿Qué requisitos debe llenar una categoría taxonómica?

3. ¿Qué es la taxonomía numérica?

4. ¿Cuáles son las ciencias auxiliares de la filogenia animal?

5. ¿Qué es una línea filética?

6. Los conceptos plesiomorfía y homoplasia ¿cómo se relacionan con la sinapomorfía? Propón un ejemplo.

CONCLUSIONES:

LITERATURA CONSULTADA:

<p>1. Simetría bilateral. 2. Pluricelular. 3. Con órganos definidos.</p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p>	<p>1. Boca rodeada de tentáculos. 2. Pluricelular. 3. Con órganos definidos. 4. Simetría radial.</p> <p style="text-align: right;"><u>2</u></p>
<p>1. Flagelo como organito locomotor en estado adulto. 2. Unicelular. 3. Con clorofila</p> <p style="text-align: right;"><u>3</u></p>	<p>1. Con órganos definidos. 2. Los tentáculos no rodean la boca. 3. Pluricelular. 4. Simetría radial.</p> <p style="text-align: right;"><u>4</u></p>
<p>1. Celomado. 2. Simetría bilateral. 3. Con órganos definidos. 4. Deuterostomado. 5. Pluricelular.</p> <p style="text-align: right;"><u>5</u></p>	<p>1. Blastocelomado. 2. Simetría bilateral. 3. Con órganos definidos. 4. Protostomados. 5. Pluricelular.</p> <p style="text-align: right;"><u>6</u></p>
<p>1. Simetría bilateral. 2. Protostomado. 3. Pluricelular. 4. Con órganos definidos.</p> <p style="text-align: right;"><u>7</u></p>	<p>1. Con órganos definidos. 2. No metamerizado. 3. Pluricelular. 4. Celomado. 5. Protostomado. 6. Simetría bilateral.</p> <p style="text-align: right;"><u>8</u></p>
<p>1. Sin clorofila. 2. Unicelular. 3. Flagelo como organito locomotor en estado adulto. (Bacterias)</p> <p style="text-align: right;"><u>9</u></p>	<p>1. Unicelular. 2. Sin clorofila. (Organismos Procariotas).</p> <p style="text-align: right;"><u>10</u></p>

1. Con órganos definidos. 2. Pluricelular. 3. Celomado. 4. Simetría bilateral. 5. Protostomado (puedo quitar el No. 5) <u>11</u>	1. Deuterostomado. 2. Pluricelular. 3. Simetría bilateral 4. Con órganos definidos. <u>12</u>
1. Sin órganos definidos. 2. Pluricelular. <u>13</u>	1. Con clorofila. 2. Con órganos reproductores bien conformados. 3. Pluricelular. <u>14</u>
1. Con órganos definidos. 2. Celomado. 3. Metamerizado. 4. Protostomado. 5. Pluricelular. 6. Simetría bilateral. <u>15</u>	1. Protostomado. 2. Con órganos definidos. 3. Acelomado. 4. Pluricelular. 5. Simetría bilateral. <u>16</u>
1. Simetría Radial. 2. Con órganos definidos. 3. Pluricelular. <u>17</u>	

OBJETIVO GENERAL:

Comprender el proceso embrionario de los organismos (protostomados) y marcar las diferencias con los deuterostomados desde la fecundación hasta la eclosión del nuevo organismo.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Reconocer cada una de las características que definen los diferentes tipos de huevo, de acuerdo a la distribución y cantidad de vitelo.
2. Reconocer las diferentes fases del desarrollo de un nuevo individuo partiendo desde la fecundación (fase cigótica), pasando por la segmentación, diferenciación y todos los estadios que preceden la eclosión de un nuevo individuo.
3. Determinar los cambios más sobresalientes entre cada una de las fases de desarrollo del embrión. (Definir con qué organismo trabajar).
4. Reconocer las diferencias entre el desarrollo de un organismo protostomado y un deuterostomado.

MATERIAL

Material diverso.

Cúter.

Resistol o silicón en barra y pistola para silicón.

Pinturas vinílicas de diferentes colores.

Base de papel cascarón u otro material.

DESARROLLO

1. Realiza un modelo de desarrollo embrionario con material diverso.
2. Realiza el modelo en tercera dimensión de cada uno de los diferentes tipos de huevo, de acuerdo a la disposición y cantidad de vitelo, acompaña cada uno con su información correspondiente.
3. De la misma manera, realiza el modelo de cada uno de los estadios de desarrollo embrionario desde la fecundación hasta la fase de eclosión del nuevo organismo.
4. Acompaña a cada uno de los modelos de la información más relevante que determina cada uno de estos estadios de desarrollo.

RESULTADOS

Utilizando tus modelos que realizaste:

Ordena las fases de desarrollo del organismo con el que trabajaste y explica de manera detallada las características que definen cada uno de los estadios, así como los principales cambios entre cada uno de estos.

De acuerdo a la información recabada realiza un cuadro sinóptico resaltando, tipo de huevo, tiempo que tarda cada estado de desarrollo, así como el tiempo de duración de cada uno.

Cuadro 1. Tipos de huevos.

Tipo de óvulo.	Cantidad y Distribución del vitelo.	Segmentación según la cantidad y localización de vitelo.	Segmentación según la orientación de los planos de división.	Segmentación según el destino de las células en el desarrollo.

CUESTIONARIO

1.- ¿Qué tipo de reproducción presenta el organismo con el que trabajaste?

2.- ¿Cuántos tipos de segmentación existen y cuál es característica en los Protostomados?

3.- ¿Cuántos tipos de segmentación existen y cuáles son sus diferencias entre cada uno?

4.- De acuerdo a la cantidad y disposición de vitelo ¿Qué tipo de huevo presentan los protostomados?

5.- ¿Qué tipo de segmentación presenta el organismo con el que trabajaste?

6.- ¿Cuál es el destino del blastoporo en protostomados?

7.- ¿A qué se refiere el término de fórmula?

CONCLUSIONES

LITERATURA CONSULTADA

Objetivos

1. Conocer la importancia de la clasificación, así como la ubicación taxonómica de los grupos de invertebrados.
2. Adquirir la destreza para el manejo de claves de identificación de los caracteres taxonómicos de cada uno de los organismos objeto de estudio.

Materiales

Laboratorio:

Agujas de disección curvas y rectas.

Pinzas de curación (punta curva).

Pinzas de relojero del No. 3.

Microscopio compuesto.

Microscopio estereoscópico.

Cajas de Petri.

Bisturí.

Solución salina isotónica.

Portas y cubre objetos.

Agua destilada.

Alcohol al 70%.

Pinceles.

Pipetas Pasteur.

Fucsina ácida.

Lugol.

Material biológico

Charales Frescos (del Lago de Cuitzeo), invertebrados varios.

Desarrollo

1. Especifica la morfología que distingue cada uno de los phyla y sus respectivos taxones (Phylum, clase, orden, familia, género y especie). Con la orientación del profesor, el alumno conocerá las técnicas de clasificación taxonómicas básicas así como, el manejo de claves.
2. El Alumno resolverá el cuestionario durante la sesión y lo entregará.

RESULTADOS

A). Esquematizar los organismos que van a trabajar y ubicar los caracteres taxonómicos de cada uno.

B) Elaboración taxonómica de los caracteres utilizados para cada taxón.

C) Elaboración de clave dicotómica.

CUESTIONARIO

1. Señala tres diferencias entre taxonomía y sistemática.

2. ¿Por qué es importante la taxonomía en tu formación como biólogo?

3. ¿Cuáles son los seis taxones principales en una ubicación taxonómica?

4. ¿Para los organismos que trabajaste, qué caracteres utilizaste para tu clasificación?

5. ¿En cuál de los grupos que trabajaste, se te facilitó más identificar los caracteres utilizados para tu clasificación?

6. ¿Los elementos que utilizaste en ésta práctica, consideras que te ayudarán a identificar a qué taxones pertenece un organismo?

7. ¿Cuáles son los pasos o reglas básicas para elaborar una clave dicotómica?

CONCLUSIONES:

LITERATURA CONSULTADA:

Objetivos:

1. El alumno reconocerá las diferentes formas de los Porifera (esférica, tubular, arborescente, masiva, incrustante, etc.), tipos básicos de sistema acuífero (asconoide, syconoide y leuconoide), tipo de esqueleto de las esponjas y estructuras morfológicas: ósculo, poros, espículas, etc.
2. Identifica cada una de las clases, órdenes y familias más comunes.

Material (por equipo)**a) De laboratorio:**

- Porta y cubreobjetos.
- Agujas de disección.
- Bisturí.
- Hipoclorito de Sodio (cloro comercial).
- Tubos de ensaye.
- Mechero de Bunsen.
- Ácido Clorhídrico diluido o ácido acético 10 %.
- Ácido Nítrico 10 %.
- Alcohol de 90 %.
- Agua destilada.
- Microscopio estereoscópico y compuesto.

b) Biológico:

- Ejemplares de esponjas fijados y conservados, así como preparaciones de esqueletos de esponjas en laminillas.

Desarrollo:**A. Observar la forma estructural de las esponjas interna y externa.**

Con el material de esponjas que se te facilite, observa: ósculos, ostiolas, forma, color y consistencia (rígida o esponjosa) y elabora esquemas de los ejemplares, así como de las estructuras observadas.

B. Observación del tipo de esqueleto.

1. Naturaleza química del esqueleto. A un fragmento de esponja se le agrega unas gotas de ácido clorhídrico al 10 % o ácido acético al 10 %, si la esponja se desintegra, es de naturaleza calcárea, de lo contrario es silícea.
2. Observación de espículas calcáreas: Corta un trozo de esponja y aplicar el siguiente procedimiento:
 - Adicionar hipoclorito de sodio en solución al 5% (cloro comercial).
 - Calentar y dejar en ebullición hasta que se realice la digestión orgánica y se deja enfriar.
 - Se re suspende la solución, colocar una gota en un portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos.

C. Observación de espículas de sílice.

1. A un trozo de esponja agregar siete gotas de ácido nítrico y se lleva a ebullición durante dos minutos. **PRECAUCIÓN AL MANEJAR EL ÁCIDO NÍTRICO YA QUE ES ALTAMENTE CORROSIVO.**
2. Dejar enfriar y observar al microscopio.

D. Observación de fibras de espongina.

1. Lavar una pequeña y muy delgada lámina de la esponja con agua destilada y dejarla secar.
2. Colocar en un portaobjetos y añadir una gota de safranina-eosina, o verde brillante, o fucsina ácida y observar al microscopio.

Resultados:

Elaborar esquemas de cada una de las esponjas tratadas. Señalar las estructuras de cada ejemplar: (ósculo, poro incurrente, poro excurrente, pinacodermo, tipo de espículas o fibras que presenta) y determinar la clase, orden y familia a la que correspondan.

Continuación de resultados

Cuestionario:

1. En base en lo observado contesta:

¿Cuántos diferentes tipos de espículas observaste? Y cómo se denominan de acuerdo a su forma.

2. ¿En qué clase de esponjas observaste megascleras y microscleras? ¿Qué diferencias hay entre los dos tipos?

3. ¿Qué función tienen la espongina y las espículas para la esponja y qué importancia tienen para su taxonomía?

4. ¿A qué tipo de arreglo canicular corresponde cada ejemplar observado?

5. Consideras que la forma que adoptan las esponjas está relacionado con su hábitat. Y ¿Por qué?

6. Elabora un cuadro comparativo de las clases y órdenes observados en la práctica, incorporando sus características taxonómicas.

Conclusiones _____

Literatura consultada:

Objetivos:

1. Reconocer las características morfológicas distintivas del Phylum Cnidaria mediante la observación del material biológico disponible.
2. Identificar las clases, subclases y órdenes de los ejemplares proporcionados.

Material:

a) De laboratorio:

- Agujas de disección.
- Pinceles.
- Cajas de Petri.
- Microscopio estereoscópico
- Microscopio compuesto.

b) Biológico:

- Muestras de zooplancton marino.
- Muestras de Corales y de Anémonas.

Desarrollo:

- A) Mediante observaciones tanto de muestras de zooplancton marino y ejemplares proporcionados, se realizarán esquemas, señalando estructuras de importancia taxonómica de cada uno de los organismo
- B) Con base en sus características morfológicas y con apoyo de claves de identificación, diferenciar la clase, subclase y orden al que pertenecen los ejemplares observados.

Resultados

- a) Realizar esquemas de cada uno de los ejemplares, señalando características morfológicas observadas. Determinar la clase, subclase y orden de cada ejemplar:

Cuestionario

1. Menciona cuatro características observadas en los ejemplares, que diferencian a los hidrozooos de las otras clases de Cnidarios.

2. ¿Qué son los nematocistos y qué función desempeñan para la vida de los Cnidarios?

3. ¿Cuántas subclases de corales observaste? Realiza un cuadro comparativo en el que se viertan las principales diferencias.

4. ¿En qué ordenes observados reconociste los gonozoides, gastrozoides y dactilozoides? ¿Qué función desempeñan?

Conclusiones:

Literatura consultada:

Objetivos:

- 1.- Reconocer la morfología adaptativa y sus estructuras más importantes de ejemplares de Platelminetos de vida libre y parásitos.
- 2.- Determinar las diferentes clases y órdenes más comunes del Phylum.

Material:

a) De laboratorio:

- Microscopio estereoscópico y compuesto.
 - Portaobjetos y cobreobjetos.
 - Agujas de disección.
 - Azul de metileno.
 - Esencia de clavo.
- Alcohol al 70 %.

b) Biológico:

- Preparaciones permanentes.
- Vísceras de res sin lavar (recién extraídas del animal).
- Muestras de vísceras de peces, anfibios y aves.
- Muestras de platelmintos de vida libre (acuáticos y terrestres).

Desarrollo:

A) En una caja de Petri colocar muestras vivas de plenarias, diferenciar la parte anterior de la posterior y región dorsal y ventral, mediante la observación del ejemplar, reconociendo la epidermis ciliada en la parte ventral. (Elaborar esquemas).

B) Del material extraído de vísceras de diversos vertebrados, colocarlos en una caja de Petri y observar los parásitos obtenidos de la muestra, separando los ejemplares que correspondan a los platelmintos y hacer esquemas, señalando la región anterior y posterior, con sus diferentes estructuras morfológicas observadas (ventosas, ganchos, etc.) (Elaborar esquemas).

Resultados:

a) Elaborar esquemas de cada una de las clases de Platelminos y señala las estructuras morfológicas.

Identificar los órdenes característicos del phylum:

Cuestionario:

1. Elabora un cuadro comparativo con al menos 4 diferencias entre un platelminto de vida libre y un parásito

2. ¿Qué diferencia hay entre las estructuras de fijación en los céstodos parásitos?

3. Menciona dos especies parásitas de platelmintos que afecte tanto al hombre y animales domésticos.

4. Elabora un cuadro comparativo con las diferencias que distinguen a cada clase del Phylum Platyhelminthes

Conclusiones:

Literatura consultada:

ANEXOS:

I. REGLAMENTO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE PROTOSTOMADOS I.

- 1.- **OBLIGATORIO**, traer su manual de prácticas y bata a cada sesión.
 - 2.- Durante el trabajo el alumno elaborará su material de disección, realizará sus observaciones, los esquemas requeridos, identificación de organismos correspondientes y preparación del material biológico, actividades que deberá llevar a cabo con el debido cuidado, limpieza y orden.
 3. Revisará la práctica correspondiente antes de la sesión de laboratorio, con el fin de conocer la tarea requerida y el material biológico que deberá aportar individualmente o por equipo en cada práctica, además de poder organizar el trabajo en la práctica correspondiente.
 4. **NO CONSUMIR ALIMENTOS NI BEBIDAS.**
 6. No utilizar aparatos de sonido ni audífonos. El teléfono celular en modo de silencio durante la práctica, evitar su uso solo en caso de tomar fotografías de los especímenes.
 7. Se permitirá la entrada a la sesión dentro de los primeros 15 minutos.
 8. Mantener su lugar limpio, depositar los desechos en los cestos asignados. Lavar el material de trabajo al finalizar la sesión: microscopios, lupas, mesas de trabajo, etc.
 9. Trabajar en orden y seguir las indicaciones de su profesor para evitar la distracción del grupo. **EL ALUMNO DESORDENADO SERÁ SUSPENDIDO DE LA SESIÓN EN CURSO.**
 10. Los materiales biológicos proporcionados, ya sea organismos preservados o en preparaciones permanentes, se deberán tratar con el debido cuidado, con la finalidad que se cumplan los objetivos correspondientes. En caso de ser dañado éste será reintegrado por el alumno responsable.
 11. Será obligatorio llevar el material biológico para la práctica correspondiente con las indicaciones proporcionadas.
 12. Al final de cada sesión se revisará el trabajo realizado por el alumno.
- NOTA: EI ALUMNO**, que no cumpla el reglamento y reincida en la indisciplina y trabajo será suspendido de sus prácticas.

II. EVALUACIÓN DEL LABORATORIO DE PROTOSTOMADOS I.

La evaluación de la parte teórica será del 50% al igual que la parte práctica.

Teoría 50%

Para tener derecho a ella se requiere un mínimo de **80%** de asistencia a clases, de acuerdo al Reglamento general de exámenes establecido por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, misma que se desglosa en las siguientes actividades:

Exámenes parciales **30%**
Tareas **15%**
Participación **5%**

Práctica 50%

Se requiere un mínimo del **80%** de asistencia y tener calificación aprobatoria para tener derecho al examen práctico. Para lo cual será necesario entregar el Manual de Prácticas bajo los requerimientos que el Técnico Académico establezca.

Exámenes parciales **30%**
Tareas **10%**
Conferencias: **10%**

Las calificaciones finales de la teoría como la práctica deben ser aprobatorias para poder acreditar el curso de manera ordinaria.

IV. GLOSARIO

A. Glosario de Porifera

Área cribosa: Área circular u ovalada, generalmente limitada por un reborde ectosómico, que contiene una agrupación de ostiolas (son características de determinados géneros del orden poecilosclerida).

Arqueocito: Célula del mesohilo que tiene la capacidad de transformarse en otros tipos celulares

Ascón: Nivel básico de organización corporal de una esponja

Atrio: Cavidad inferior de las esponjas

Cámaras coanocitarias o vibrátiles: Cavidades globulosas, alargadas o irregulares que contienen los coanocitos responsables del bombeo del agua en el interior de la esponja

Cavidades subectosómicas: Espacios acuíferos que forman parte del sistema inhalante o exhalante de la esponja, situado inmediatamente por debajo del ectosoma.

Coanocito: Célula provista de un collar en forma de embudo que rodea la base de un flagelo

Coanoderma (Coanosoma): Capa interna de las esponjas provista de células flageladas

Córtex: Zona periférica diferenciada, formada por una acumulación de espículas o fibras de colágeno junto al ectosoma

Ectosoma: Película superficial formada por una capa de células que limita la esponja

Esclerocito: Célula encargada de la formación de las espículas

Espículas: Esqueleto microscópico de las esponjas. Pueden ser de sílice o de carbonato cálcico

Espingina: Compuesto que forma el esqueleto de algunos tipos de esponjas como la de baño.

Espingiocele: Cavidad o sistema de cavidades

Leucón: Grado más alto de complejidad estructural de las esponjas, los canales radiales se pliegan para formar cámaras

Mesohilo: Matriz proteínica de consistencia gelatinosa

Ósculo: Orificio mayor de las esponjas y por donde sale el agua ya filtrada.

Ostiolo: Abertura de la pared corporal por la que penetra el agua

Papila: Prolongación alargada, cilíndrica o cilindrocónica que soporta los ostiolas o los ósculos

Pinacoderma: Capa exterior de las esponjas

Pinacocito: Célula con forma de placa del epitelio dérmico de las esponjas

Porocito: Célula porosa

Reproducción asexual: Forma de reproducción que consiste en que un solo individuo (progenitor) produce nuevos descendientes (ejemplo: las esponjas). Las especies que poseen reproducción asexual también realizan la reproducción sexual.

Sésil: Animal que vive fijo en fondo marino o sobre una roca, alga u otro animal (ejemplo: las esponjas).

Sycon: Primeras etapas de plegamiento de la pared corporal de las esponjas

Trienas: Espículas tetractinadas caracterizadas por tener una de las actinas (rabdoma) mucho más larga que las otras tres (cladoma)

B. Glosario de Cnidaria

Amebocito: Cualquier célula que es capaz de moverse mediante pseudópodos

Cavidad gastrovascular: Cavidad digestiva con una sola abertura

Celenterón: cavidad interna

Cenénquima: Tejido que une los pólipos o zooides de un coral

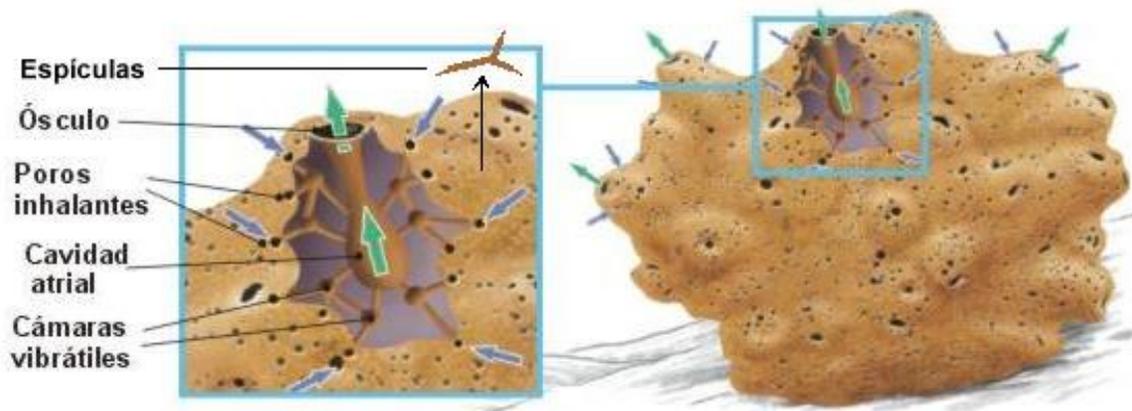
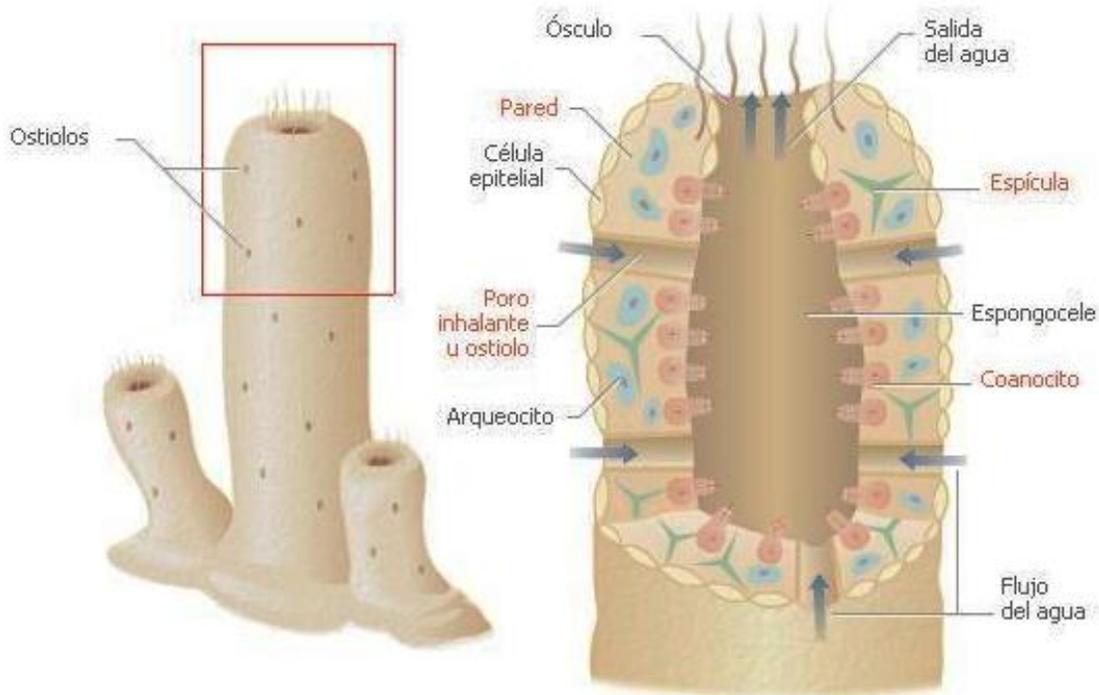
- Cenosarco:** Parte viva de un pólipo colonial
- Cnidocito:** Célula que alberga al nematocisto
- Craspedota:** Que cuenta con un velo
- Exumbrela:** Superficie convexa superior de una medusa
- Gastrodermis:** Revestimiento de la cavidad digestiva
- Gastrozoide:** Pólipo de tipo alimenticio
- Hipostoma:** Prominencia en la que se localiza la boca en los pólipos de los hidrozooos.
- Manubrio:** Elevación de forma cónica del extremo distal de los pólipos de los hidrozooos.
- Medusa:** Etapa libre del ciclo de vida de muchos cnidarios, tiene forma de sombrilla
- Mesoglea:** Capa localizada entre la epidermis y la gastrodermis
- Pólipo:** Etapa sésil del ciclo de vida de los cnidarios
- Nematocisto:** Aguijón con forma de filamento que contiene una sustancia paralizante o venenosa
- Reproducción alternante:** Modo de reproducción de algunas especies de cnidarios en los que alternan una fase pólipo (vida fija) con una fase medusa (vida libre).
- Sésil:** Animal que vive fijo en fondo marino o sobre una roca, alga u otro animal (ejemplo: pólipos).
- Simetría radial:** A través del eje longitudinal que pasa por la boca el cuerpo del animal puede ser dividido en mitades iguales por más de dos planos.
- Subumbrela:** Superficie cóncava interna de la campana medusoide
- Teca:** Cubierta protectora
- Velo:** Membrana que se proyecta hacia el interior desde el borde de la campana

C. Glosario de Platyhelminthes

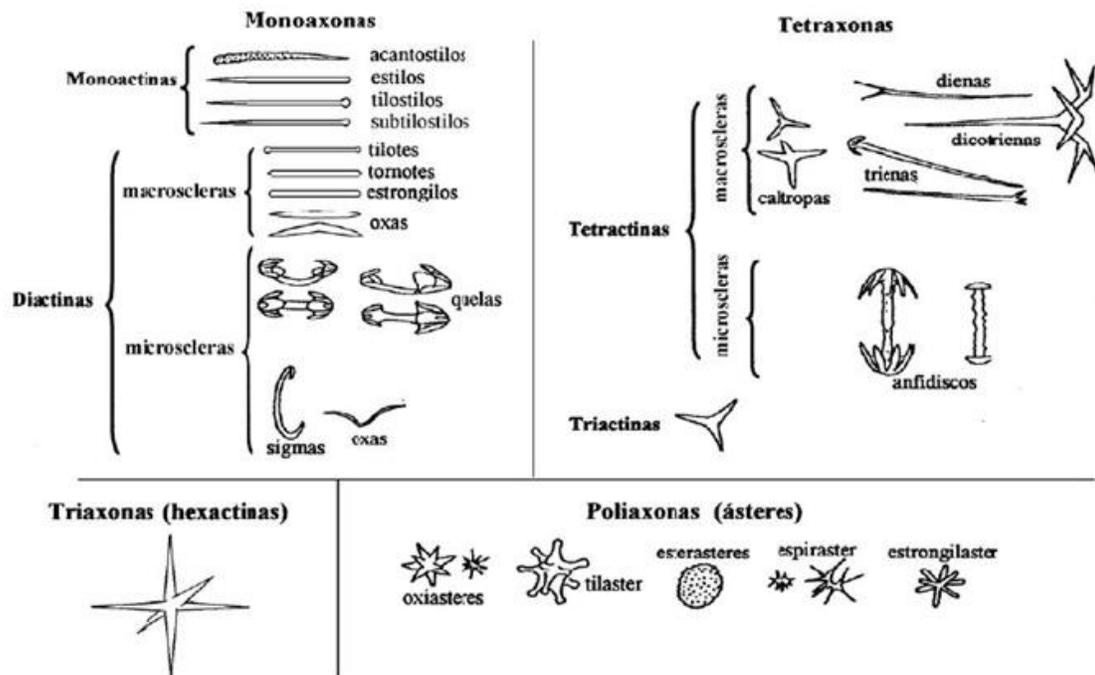
- Cercaría:** Larva final de los platelmintos digenéticos de forma oblonga y con apéndice caudal.
- Cisticerco:** Estado larvario que consta de un saco lleno de fluido que contiene un escólex invaginado.
- Cucúrbitas:** Anillos grávidos repletos de huevos de los cestodos.
- Escólex:** Extremo anterior de una tenia
- Estróbilo:** Conjunto de proglotidios de una tenia
- Germario:** Una división del ovario de los platelmintos.
- Metacercaria:** Estadio larvario posterior a la cercaría
- Miracidio:** Primera larva de los platelmintos digenéticos
- Oncomiracidio:** Forma inmadura ciliada de los monogéneos
- Opisthaptor:** Órgano de fijación posterior especializado, con espinas o ganchos esclerotizados, también puede presentar ventosas. Presente en trematodos
- Proglotidios:** Segmentos corporales de una Tenia
- Prohaptor:** Órgano de fijación anterior, con formaciones granulares, ventosas y glándulas cefálicas.
- Rabdito:** Cuerpo corto con forma de bastón de las células epidérmicas de los turbelarios
- Redia:** Estadio larval de ciertos trematodos
- Vitelario:** Una división del ovario de los platelmintos.

V. ESQUEMAS DE LA MORFOLOGÍA GENERAL DE PHYLAs DE INVERTEBRADOS ESTUDIADOS EN EL CURSO DE PROTOSTOMADOS I.

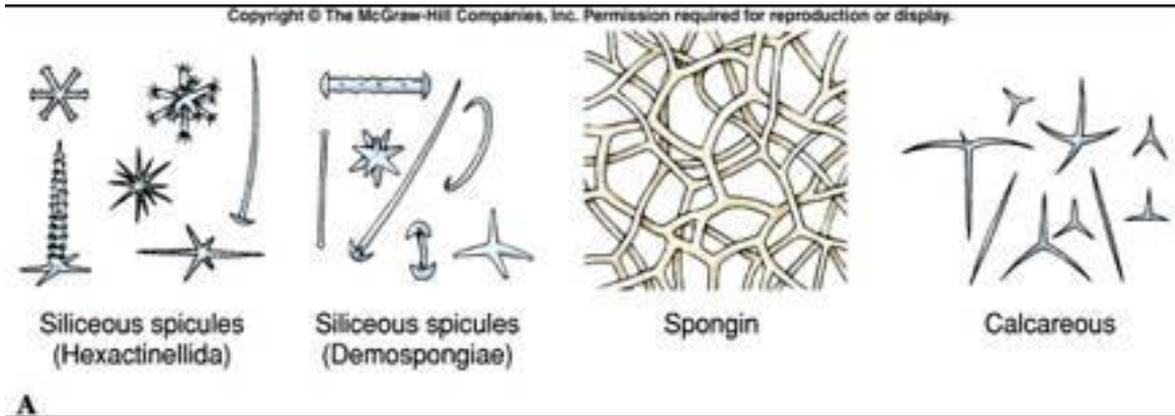
A) Porifera



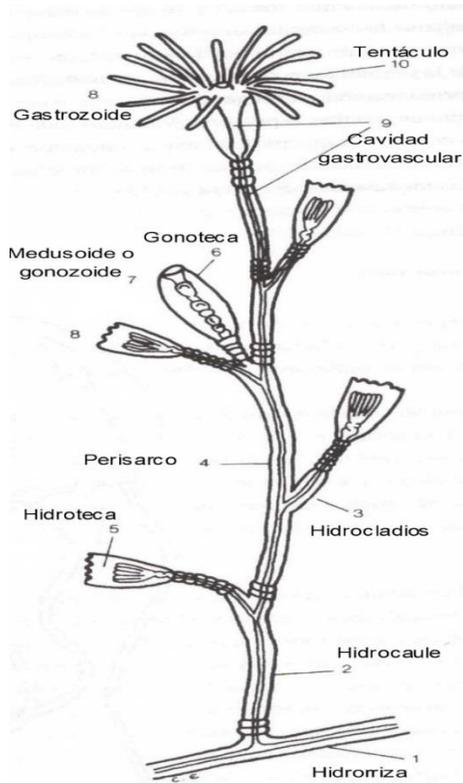
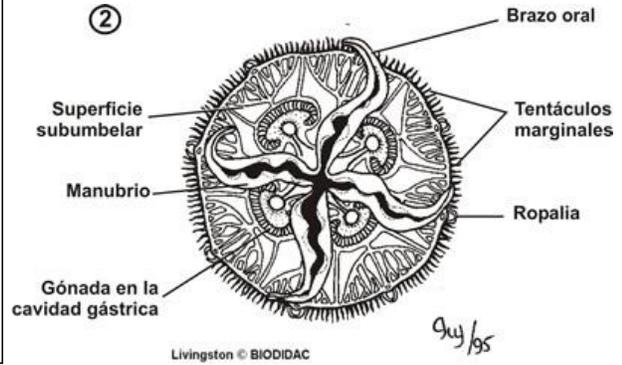
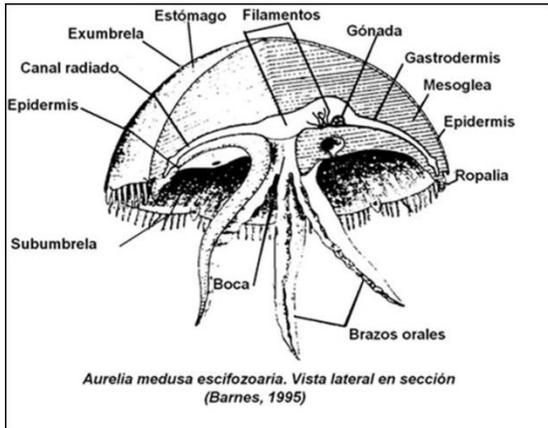
Tipos espiculares



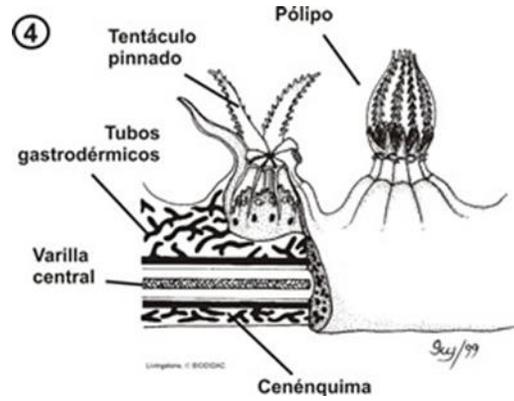
NOTA: sufijo -axona hace referencia al número de ejes; sufijo -actina hace referencia al número de radios.

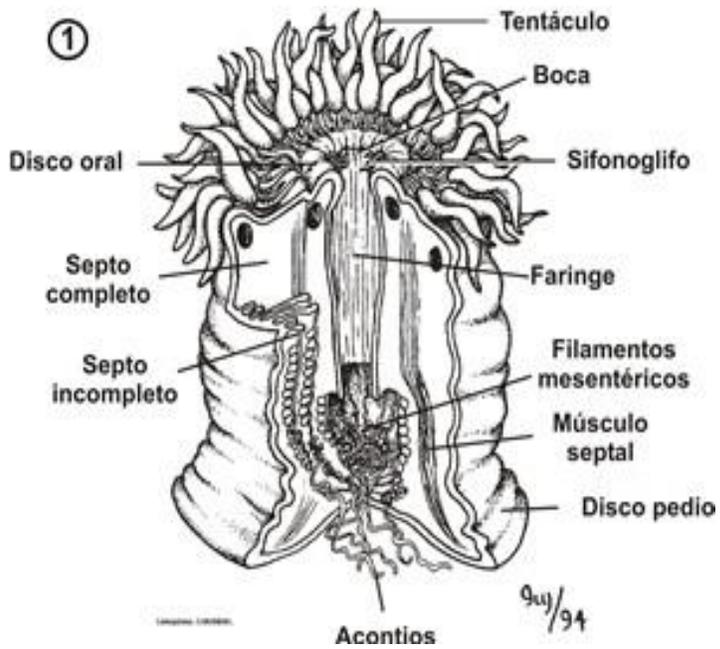


B) Cnidaria

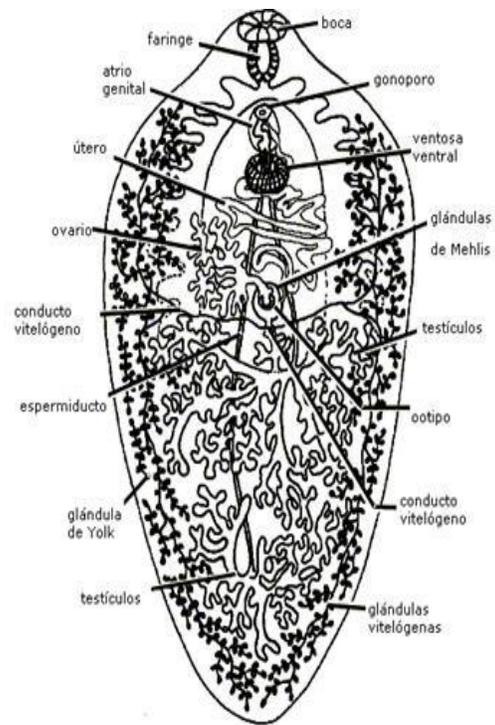
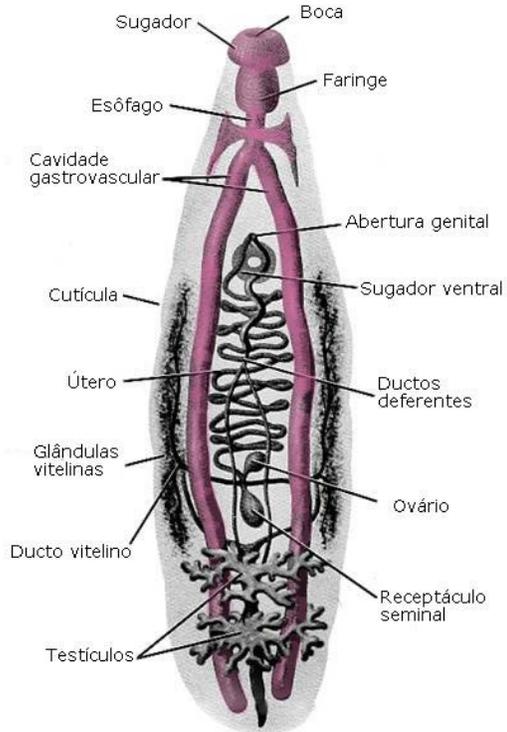


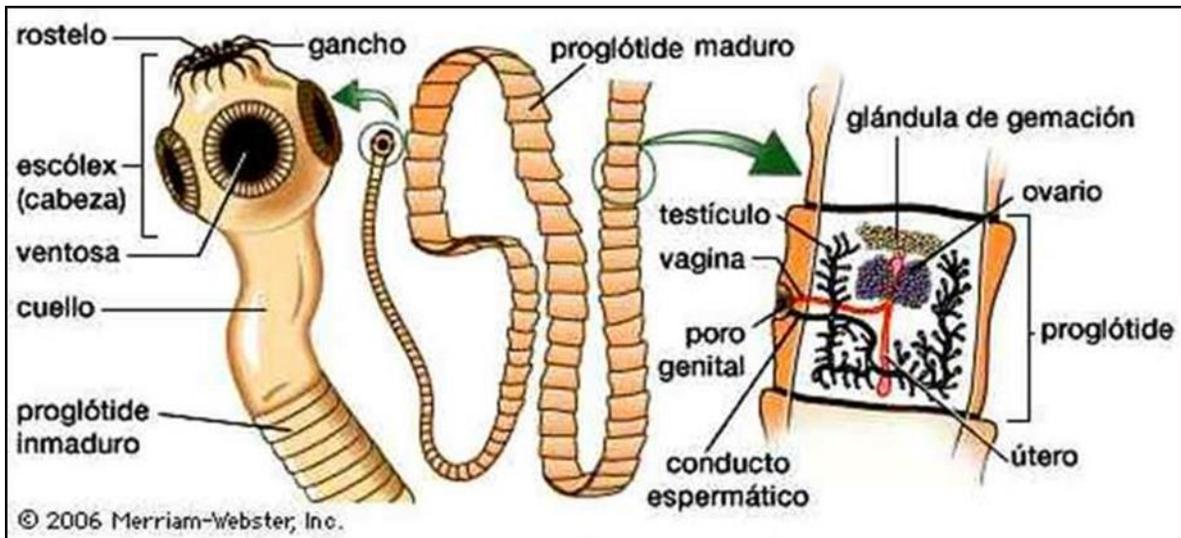
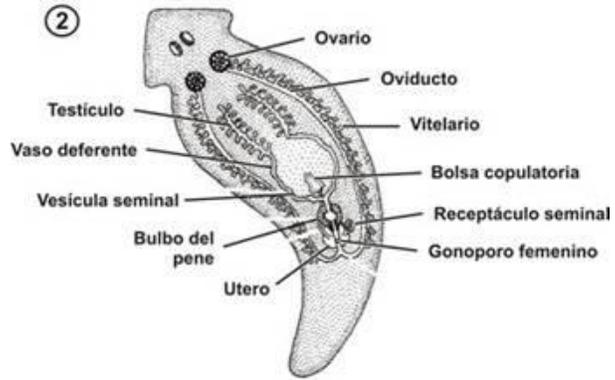
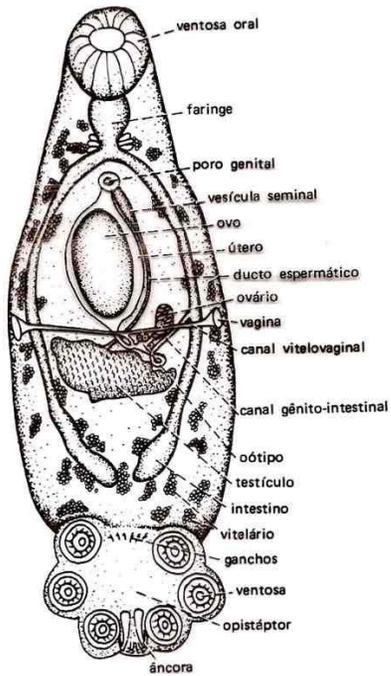
Hydra





C) Platyhelminthes





VI. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA.

- Ruppert Barnes, R. D. 2007. Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana. Sexta edición. México. 1114 p.
- Bautista, Z. *et al.* 2011. Técnicas de Muestreo Para Manejadores de Recursos Naturales. 2ª. Edición. UNAM. Centro de Inv. En Geo. Amb. Inst. De Geografía. UNAM. México, D.F. 790 págs.
- Brusca R. 1993. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. Ed. Acad. Press. 511 págs.
- Darrigran, G, Vilches. A, Legarralde, T. & C. Damborenea. 2007. Guía Para el Estudio de Macro invertebrados. Métodos de Colecta y Técnicas de Fijación. Ser. Tec. Did. No.10. Ed. ProBiota. FCNyM, UNLP. La Plata. Buenos Aires, Argentina. 86 págs.
- Gaviño, G., Juárez, J.C. y Figueroa, H.H. 1995. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Ed. Limusa-Wiley, S.A. México
- Gaugler, R. 2002. Entomopathogenic Nematology. Oxford Univ. Press.
- Haro A., Irene, Salazar S., Paz y Cabrera B., Margarita. 1995. Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis. Méndez Editores, S. A.
- Hickman, C. *et al.* 2002. Principios Integrales de Zoología. 10ª. Edición. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. España. 921 pp.
- Hyman L. H. 1951. The invertebrates: Acantocephalos, Aschelminthes and Entoprocta. Vol. II. Edit. McGraw Hill Book Company. New York. 472 págs.
- Hyman, Libbye H. 1998. Invertebrates. Print House.
- John N. A. Hooper, Rob W. M. van Soest. 2004. Systema Porifera. A Guide to the Clasification of Sponges. Book News, Inc. 1800 pp.
- Knudsen, W. J. 1966. Biological Techniques. Collecting, Preserving and Illustrating Plants and Animals. Harper and Row, N. Y. 525 pp.
- Lamothe A. R. 1994. Introducción a la Biología de Platelminfos. Ed. AGT. 143 pp.
- Lawrence R., Ash, Thomas C. Origel. Atlas of Human Parasitology. American Society Clinical Pathology; 4th edition.
- Marquardt, William C., R. S. Demaree & R. B. Grieve. 1999. Parasitology & Vector Biology. Elsevier Science & Technology Books.
- Meglitsch, P. 1978. Zoología de los Invertebrados. Edit. Blume, España. 906 pp.
- Mille P. S. R. M. J. Parra A. y Pérez Ch., A. 1993. Guía para la Identificación de Invertebrados. Ed. Trillas. México. 465 págs.
- Nielsen T., Denise. 2001. Reef Life: Natural History And Behaviors of Marine Fishes And Invertebrates.
- Salgado-Maldonado, G. 2005. Catálogo y directorio de autoridades para helmintos parásitos. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto K028. México, D.F.
- Smith y Carlton. 1975. Light's Manual. Intertidal Invertebrates. 3. ed. University of California Press.
- Sybil, P. 1991. Diccionario de Biología. Tomo I. McGraw-Hill. México. págs. 335
- Thorp, H Lawrence, A. P. Covich. 2001. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. 2a. ed., Academic Press.
- Wallace, Robert L. 1996. Invertebrate Zoology Manual. Prentice Hall.