



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS

# Invertebrados

## MANUAL DE PRÁCTICAS



***BIOLOGIA: PLAN DE ESTUDIOS 2017-2***

***Nombre del Profesor: Julio Lorda Solórzano***

CONTENIDO

---

---

<i>No. de práctica</i>	<i>Nombre de la práctica</i>	<i>No. Página</i>
<i>Reglas de seguridad en el laboratorio</i>		
1	<i>PORIFERA</i>	4
2	<i>CNIDARIA</i>	6
3	<i>PLATELMINTOS</i>	8
4	<i>ROTIFERA</i>	10
5	<i>NEMATODA</i>	12
6	<i>ANELIDA</i>	14
7	<i>MOLUSCA – GASTROPODA Y POLIPLACOFORA</i>	16
8	<i>MOLUSCA - BIVALVIA</i>	18
9	<i>MOLUSCA - CEFALOPODA</i>	20
10	<i>EQUINODERMATA</i>	22
	<i>Bibliografía</i>	24

---

### REGLAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



- Localizar todos los equipos de seguridad como extinguidores, lavador de ojos, regaderas, etc.
- Proteger los ojos si trabajará con reactivos corrosivos, peligrosos o con luz ultravioleta.
- Usar bata de laboratorio, lo protegerá del material corrosivo o blanqueadores.
- Nunca pipetee con la boca o pruebe algún reactivo.
- No fumar, comer o beber en el laboratorio.
- El pelo largo de preferencia recogerlo.
- No usar sandalias con los pies descubiertos.
- No colocar los libros o cuadernos en el área de trabajo.
- Reporte cualquier daño o accidente en el laboratorio.
- Pregunte al maestro cualquier duda en el manejo de reactivos y/o equipos.
- Todos los reactivos pueden ser un riesgo para la salud, trabaje con cuidado.
- La mayoría de las prácticas de este laboratorio usan reactivos cancerígenos o tóxicos, así como agentes potencialmente patógenos, trabaje con seriedad y cuidado.
- En caso de contaminarse con algún reactivo lavarse con agua rápidamente y avisar al maestro.

## ➤ PRACTICA #1

### *Titulo: PORIFERA*

**INTRODUCCION:** Los poríferos, también llamados esponjas, presentan como principal característica el cuerpo organizado en un sistema de canales por donde circula el agua. Ésta que penetra por unos orificios muy pequeños (poros inhalantes u ostíolos), atraviesa una red de canales más o menos compleja, y sale al exterior por unos orificios de mayor tamaño (ósculos). Por lo general no tienen simetría ni órganos definidos y presentan una cavidad interna recubierta de células especiales denominadas coanocitos. Contienen además otros tipos de células diferenciadas para realizar distintas funciones y un esqueleto formado espículas cristalizadas (que pueden ser silíceas o calcáreas) con colágeno modificado (espongina). De adultos, viven fijos a un sustrato en ambientes marinos y dulceacuícolas, siendo los marinos la gran mayoría. La mayoría son monoicas, La reproducción asexual es por gémulas y la sexual mediante óvulos y espermatozoides y se forma una larva de nado libre. Hay 3 diseños principales en el cuerpo de una esponja, dependiendo de la situación de los coanocitos: asconoide (el más simple con coanocitos en una gran cámara llamada espongiocele), siconoide (coanocitos en canales) y leuconoide (coanocitos en cámaras flagelada). La clasificación sistemática esta basada en el esqueleto: composición química, morfología de las piezas esqueléticas y disposición de estas en el cuerpo. Hay 3 clases de esponjas: Clase Calcáreas (con espículas de carbonato de calcio), Clase Hexactinélidas (esponjas vítreas, con espículas de sílice de seis radios) y Clase Desmosponjas (con espículas silíceas que no son de 6 radios, o espongina o ambos).

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** 1 Microscopio estereoscópico y 1 compuesto por parejas (de dos alumnos), caja de Petri, pipeta Pasteur con perilla de goma, caja de disección (agujas y pinzas de disección), charola. El material biológico serán ejemplares vivos y/o preservados de esponjas.

**METODOLOGÍA:** Los alumnos observarán el material proporcionado, realizarán dibujos donde rotularán según lo especificado a continuación.

1. Dibujo del aspecto general de una esponja marina, indicando forma, color y consistencia.

Rotular: ósculos, zona de fijación, espículas. Dibujo y observación de espículas de la esponja.

Investigar: ¿Cuál es la importancia biológica y ecológica de las esponjas? Investigue sobre las sustancias terapéuticas extraídas de las esponjas.

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #2

### *Titulo: CNIDARIA*

**INTRODUCCION:** Los cnidarios son animales acuáticos, la mayoría marinos, y a menudo coloniales que se caracterizan por presentar simetría radial o biradial en torno al eje oral-aboral, estando la boca rodeada por un círculo de tentáculos. Son diblásticos (el ectodermo y endodermo están separadas por una mesoglea) y tiene dos fases vitales típicas: pólipo (sésil) y medusa (nada libremente). La División recibe el nombre de un tipo especial de células llamadas cnidocitos. La cavidad gastrovascular o celénteron es un espacio interno con función de digestión, es la única cavidad del cuerpo y deriva del intestino primitivo del embrión. Los órganos sensoriales se llaman estatocistos y ocelos. Tiene una fuerte tendencia al polimorfismo (es decir, más de una forma estructural en los individuos de la misma especie). Presentan dos fases vitales típicas: el pólipo y la medusa. La medusa es un individuo que nada libremente, con forma de campana. La cara oral es cóncava y está dirigida hacia abajo, en el centro está situada la boca que se prolonga en el manubrio y generalmente aparece una corona de tentáculos rodeando el borde umbrelar. El pólipo es sésil, con el cuerpo de forma tubular o cilíndrica, con el extremo oral dirigido hacia arriba rodeado por uno o más círculos de tentáculos. La cara aboral se alarga para fijarse al sustrato. En algunos grupos ha surgido una organización colonial. Existen cinco clases bien definidas: Clase Hydrozoa: solitarios o coloniales; marinos y de agua dulce; pólipo asexual (predomina esta fase) y medusa sexual (siempre sin velo) aunque uno de los dos tipos puede faltar. La cavidad gastrovascular sin faringe; carece de tabiques y de tentáculos gástricos; hidrantes sin mesenterio; Clase Scyphozoa: son solitarios; con fase pólipo reducida o ausente; medusa en forma de campana sin velo. Borde de campana o umbrella con órganos sensoriales; Clase Esterozoa: anteriormente considerados escifozoos; solo pólipos (sin medusas); cuerpo pedunculado, superficie oral del pólipo en ocho grupos (“brazos”) de tentáculos; con reproducción sexual (larva plánula); Clase Cubozoa: todos marinos; son solitarios (pólipo reducido); medusa en forma de cajita, borde de la umbrella no festoneado, sin velo pero con velario (margen subumbrelar plegado hacia el interior); en cada esquina hay un tentáculo (o un grupo de tentáculos) y en la base de cada uno hay un pedalio.; Clase Antozoa: todos pólipos, sin medusas; coloniales o solitarios; cavidad gastrovascular con tabiques o mesenterios (septos) provistos de nematocistos.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** 1 Microscopio estereoscópico y 1 compuesto por parejas (de dos alumnos), caja de Petri, pipeta Pasteur con perilla de goma, caja de disección (agujas y pinzas de disección), charola

**METODOLOGÍA:** Los alumnos observarán el material proporcionado, realizarán dibujos donde rotularán según lo especificado a continuación (incluyendo magnificación usada para observar las muestras).

1. Dibujo del aspecto general de cnidarios en el laboratorio, indicando forma general del cuerpo, fase (pólipo o medusa), localización de la boca, tentáculos.
2. Dibujo del corte transversal de anémona (Clase Antozoa).
3. Observación y determinación taxonómica de anémonas obtenidas de la región.
4. Localiza y anota las diferentes partes del pólipo y medusa
5. Investigue sobre la importancia médica y económica de los cnidarios.
6. ¿Qué características hacen de los arrecifes de coral uno de los ecosistemas más productivos?
7. Enumere algunos factores que amenazan la estabilidad estos ecosistemas

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #3

### *Titulo: PLATELMINTOS*

**INTRODUCCION:** Los Platelminfos son un filo de animales bilaterales protostomados acelomados. Los individuos se caracterizan por poseer un cuerpo aplanado dorsoventralmente y de estructura acelomada, es decir, el espacio corporal donde se encuentran los órganos y la pared del cuerpo está lleno de un tejido llamado parénquima. El aparato digestivo, cuando existe, es ciego (o sea, con una sola apertura: la boca). El sistema excretor está formado por protonefridios y el aparato reproductor es hermafrodita. Cuatro Clases integran el grupo de Platelminfos, una de ellas comprende los gusanos planos de vida libre y las otras tres a los gusanos planos parásitos.

**Clase TURBELLARIA:** Gusanos planos de vida libre. Predominantemente acuáticos. La boca conduce a una faringe y luego a un sistema digestivo cerrado. La epidermis celular es generalmente ciliada.

**Clase MONOGENEA:** gusanos planos monogenéticos: el ciclo de vida involucra un huésped. El cuerpo está cubierto por un tegumento. Presentan un prohaptor (organo de fijación anterior) como ventosa, granulaciones o glándulas pegajosas y un opisthaptor posterior con ganchos esclerotizados. Son ectoparásitos (generalmente en peces) y algunos son endoparásitos de vertebrados ectotérmicos (ej. Reptiles).

**Clase TREMATODA:** gusanos planos digenéticos; su ciclo de vida incluye dos o más huéspedes. La mayoría son endoparásitos. Poseen una o más ventosas.

**Clase CESTODA:** Exclusivamente endoparásitos. Cuerpo cubierto por tegumento. En la mayoría el cuerpo consiste de un éscolex anterior seguido de estróbilos compuesto de segmentos o proglótidas. No presentan tracto digestivo.

Tradicionalmente se consideró que Platelminfos era un grupo monofilético y hermano de todos los demás Bilateria. La visión actual es que el redefinido grupo Platelminfos se encuentra contenido en un grupo mayor, Platyzoa, un grupo de protostomados cercanamente relacionados con Lophotrochozoa.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.



**MATERIAL:** Microscopio estereoscópico, Microscopio compuesto, 3 cajas de Petri, Gotero, Pipeta, Pinzas de disección, Portaobjetos y cubreobjetos, Martillo, Botella con agua de mar

**METODOLOGÍA:** Observación de Clase Trematoda. Subclase Digenea. Diseccionar caracol con martillo. Observar la parte posterior del caracol sin concha debajo del estereoscopio y buscar la presencia de trematodos.

En caso de encontrar trematodos, observar los diferentes estadios y método de movimiento de las cercarías.

Utilizar la guía taxonómica para determinar la especie de trematodo.

Investigue: ¿Cuáles son los principales parásitos de la División Platelminfos en la región? ¿Qué problemas representan estos parásitos en el estado de Baja California (factores económicos y sociales, factores ecológicos, etc)?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #4

### *Titulo: ROTIFERA*

**INTRODUCCION:** Estos organismos pseudocelomados los podemos encontrar tanto en el medio dulceacuícola como en el ambiente marino. Su nombre deriva por la presencia de una corona ciliada que cuando está activa parece una rueda giratoria.

Algunas especies pueden medir hasta 3 mm. Pero la mayoría son de tamaño microscópico, comparándose con el tamaño de los ciliados y son de los metazoarios más pequeños conocidos.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Agua de charco con sedimentos, Pipetas Pasteur, Polvo carmín, Microscopio compuesto, Portas y cubreobjetos, Papel secante

**METODOLOGÍA:** De una muestra de agua de charco con sedimentos orgánicos, tome material con la pipeta y deposite varias gotas sobre el portaobjetos. Haga una revisión rápida bajo la lupa de su microscopio y verifique la presencia de organismos de la talla de los Paramecium mayores. Los Rotíferos presentan cuerpo adheridos al sustrato. Estos son los ideales para su estudio.

Después de revisar todas las gotas, escoja aquella donde se presentan los mejores organismos. Cúbrela y observe a detenimiento con el objetivo de 10x o 15x, según se requiera. Con papel secante elimine el resto de gotas y el exceso de agua que hay por los lados del cubreobjetos, a fin de reducir la movilidad de los organismos.

Observe que en la región anterior aparecen estructuras similares a ruedas giratorias. Se trata de dos bandas de cilios que se mueven rítmicamente dando la apariencia de estar girando. Este movimiento revolvente de los cilios es un medio de locomoción de los rotíferos y que ayudan también a crear corrientes de agua con alimento que confluyen en la abertura oral.

Observe la estructura rígida protectora externa llamada lórica, dentro de la cual se empaquetan órganos como el intestino, aparato de masticación, así como órganos de reproducción.

Enfoque cuidadosamente su microscopio y trate de notar unas bandas musculares que rodean a la lóricas en su parte interna, las cuales constituyen el sistema muscular del organismo.

Por un lado del cubreobjetos ponga un poco de polvo de carmín. Observe las partículas cercanas al organismo y note el vértice generado por los cilios de la corona ciliar.

Describa el tipo de corrientes producidas por la corona ciliar, lo que sucede con las partículas al ser ingeridas y todas las observaciones que considere de interés.

1. Observe los tipos de locomoción que presentan. Uno es reptante y el otro es por libre natación. Describa ampliamente lo que observa.
2. ¿Los rotíferos siempre se mueven hacia adelante?
3. ¿Nota usted las diferencias morfológicas del extremo anterior con respecto al posterior del rotífero? Anote las diferencias más notables.
4. Observe detenidamente la región cefálica de su organismo y describa la función de las estructuras presentes en esta región de su animal.
5. Describa la morfología y la función de las estructuras del extremo caudal del organismo.
6. ¿Podemos concluir que este animal posee una superficie dorsal y una ventral? Un extremo anterior y otro posterior? ¿Cómo se define cada cosa?
7. ¿Cuál es la función que desarrollan las bandas musculares?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #5

### *Titulo: NEMATODA*

**INTRODUCCION:** Para el estudio en el laboratorio de los nemátodos, lo primero que se tiene que hacer es obtener material biológico de las fuentes conocidas. En base a la información que se tiene sobre los hábitos de estos organismos, es ahí donde debemos procurar su colecta. Los nemátodos parásitos se pueden obtener de diferentes organismos huéspedes como peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En peces marinos es común encontrarlos en organismos de los géneros *Scomber*, *Sebastes*, *Paralabrax* y *Sardinops* entre otros.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Estuche de Disección, 1 Estereoscopio, 3 Cajas de Petri, Guantes desechables, 4 Agujas de disección, 1 Charola de disección, 1 Picetas con agua, Papel secante, Pipetas pasteur con bulbo

**METODOLOGÍA:** Dentro de una charola de disección hacer un corte longitudinal en la parte ventral del organismo, partiendo de la región anal hacia la cabeza. Con ayuda de pinzas de punta roma levantar la piel para prevenir el corte de vísceras mientras se desliza la navaja del bisturí hacia delante. Al llegar el corte a la región de las aletas torácicas, desviar el corte ligeramente hacia un lado para evitar el obstáculo que representa un hueso que se encuentra en esa región.

Una vez terminado el corte, separar la piel hacia los lados con ayuda de aguas de disección y clavarlas en la parafina de la charola. Ya expuestas las vísceras, se ponen de manifiesto los nemátodos que en ocasiones son muy abundantes en la región celómica del pez. Si es el caso de una fuerte infestación, con ayuda de unas pinzas de punta fina o con agujas de disección, realizar la colecta de parásitos y deposítelos dentro de una caja Petri que contenga agua.

Si no se aprecian parásitos a primera vista en la región celómica, entre las vísceras (externamente a ellas), con cuidado separar los diferentes órganos como tubo digestivo, branquias, vejiga natatoria, hígado, etc. y deposítelos en las cajas Petri para

después hacer una búsqueda cuidadosa observando bajo estereoscopio. Fácilmente se podrán ver estos organismos en tanto que se les busque en el interior de los diferentes órganos, procurando que la caja contenga un poco de agua para que en ella se muevan.

1. ¿Es posible para usted reconocer el sexo de los organismos estudiados? ¿cómo lo logra?
2. Observe bajo el microscopio y haga esquemas representativos de la región sexual masculina y femenina. Nombre las diferentes estructuras presentes en los gonoporos masculinos y femeninos.
3. En la región oral ¿Qué estructuras son notorias? ¿Para qué le sirven al organismo? Haga esquemas de estructura orales y nombrelas.
4. Observe la cutícula del animal. ¿Presenta algo típico en ella? ¿Qué son estas estructuras? ¿Para que le sirven?
5. Revise cuidadosamente el esófago de su ejemplar y decida que tipo presenta. Esquematice.
6. ¿Cuáles son las estructuras accesorias que presentan su organismo en estudio? Esquematice c/u de ellas
7. ¿Cuáles estructuras sexuales son visibles en su organismo femenino en estudio? Haga un esquema representativo de este aparato y de nombre a sus partes.

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #6

### *Titulo: ANELIDA*

**INTRODUCCION:** Los gusanos de la Clase Oligochaeta son celomados verdaderos, no poseen parapodios ni apéndices cefálicos. Presentan relativamente pocas cerdas. Estos organismos no se desarrollan de una larva tipo trocofora. De cuerpo cilíndrico, alargado, anillado, color rosado, presentan un extremo anterior y otro posterior, en la región anterior en los organismos adultos se presenta un engrosamiento de anillos llamado clitelo, que interviene en los fenómenos de reproducción sexual. Estos organismos los encontramos viviendo en tierra húmeda con cierto contenido de materia orgánica, comúnmente presente en los jardines de nuestras casas.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Charola de disección, 2 cajas Petri, Estuche de disección, 20 alfileres entomológicos, Piceta con agua destilada, 5 portas y 5 cubres, Estereoscopio, Papel secante, Guantes de látex desechables

**METODOLOGÍA:** Cubra el fondo de la charola con papel secante y humedézcalo. Encima de él coloque un organismo vivo y observe cuidadosamente su ejemplar.

1. ¿Cuál es la forma general de este animal?
2. ¿Qué tipo de simetría presenta?
3. ¿Es posible distinguir el extremo anterior del posterior? ¿Cómo se logra esto?
4. ¿Hay evidencias externas que nos indiquen el motivo por el cual estos organismos sean llamados como anélidos? Explique.
5. Cada una de las anulaciones nos señala la posición de un segmento o somito. El segmento anterior se llama prostomio, pero no se considera como un segmento verdadero ya que carece de una porción del tracto digestivo. El siguiente segmento es el considerado como el primer somito. Platelminfos - Equinodermos
6. Describa usted ¿Cuál es la ubicación de la abertura oral?
7. ¿Puede usted determinar si estas estructuras están presentes en todos los segmentos? ¿Dónde no las hay? (setas).
8. Las setas ¿están agrupadas en forma definida o al azar?

9. ¿Cuál se supone que es la función que desarrollan?
10. ¿Qué función desarrolla el clitelo?
11. ¿Es una característica morfológica permanente o temporal en ellos? Explique.
12. ¿Cuál es su función relacionada a cambios estacionales?
13. ¿Cuáles son los ductos que conectan a estas estructuras en el sistema masculino?
14. ¿Qué ductos drenan los poros femeninos?
16. ¿Cuál es la función de la faringe?
17. ¿Cuántos corazones presenta su ejemplar?
18. ¿Cómo fluye la sangre en los corazones?
  
19. ¿Cuáles son las respectivas funciones de los órganos mencionados (Esófago, Buche, Molleja)
  
20. ¿Cuáles son los productos de desecho que se eliminan del celoma?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #7

### *Titulo: MOLUSCA – GASTROPODA Y POLIPLACOFORA*

**INTRODUCCION:** Los gasterópodos pertenecen a la clase más rica del Phylum Mollusca, con más de 75,000 especies actuales descritas y el registro fósil arroja otras 15,000. Gracias a la presencia de estructuras capaces de ser fosilizables, se tiene de ellos un registro continuo que data del principio del Cámbrico y han presentado una radiación adaptativa que prácticamente ha invadido todos los hábitats. Los hay marinos, dulceacuícolas y terrestres. Los marinos se encuentran adaptados a vivir en todo tipo de sustratos; los organismos terrestres han perdido las branquias y la cavidad del manto se ha transformado en membrana intercambiadora de gases, por lo que se llaman “pulmonados”. Para su estudio, la clase Gasteropoda se ha dividido en tres Subclases: Prosobranchia, Opisthobranchia y Pulmonata. Dentro de los cambios evolutivos notables que se presentan dentro de esta clase en relación al molusco ancestral se consideran: el desarrollo de una cabeza verdadera, la transformación de la concha blanda en un escudo protector y de refugio y, la torsión corporal en 180°.

Los quitones son invertebrados marinos de la Clase Polyplacophora. Viven adheridos a las rocas y diferentes sustratos sólidos del intermareal; tienen simetría bilateral, cuerpo oval aplanado en sentido dorsoventral, carecen de ojos y tentáculos cefálicos, la cabeza no está bien definida. El manto, llamado cinturón, es muy grueso, el pie es ancho y plano, adaptado a la fijación en sustratos sólidos. El tamaño varía dentro de las especies desde unos cuantos cm. hasta 30 cm. (tamaño promedio de 3 a 12 cm.). La coloración varía también dentro de las especies.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Ejemplares biológicos colectados en el intermareal rocoso, charcas de agua y/o jardines

Un Estereoscopio, Portaobjetos, 1 Regla, 1 vernier, 1 Mechero bunsen, Equipo y charola de disección, Hojas blancas y lápiz , Un Tripie, Dos Cajas de Petri, Un par de guantes de látex, Un Vaso de precipitado de 500 ml., Una Navaja de rasurar nueva



## **METODOLOGÍA:**

### **POLIPLACOFORA**

1. ¿Cuál es la forma que presenta?
2. ¿Cuál es el tipo de simetría que ofrece?
3. ¿Es fácil para usted reconocer la parte anterior de la posterior? ¿Cómo?
4. ¿En qué difiere esta superficie (ventral) de la dorsal?
5. ¿Qué estructuras son reconocibles para usted?
6. ¿Cuáles son las ornamentaciones que presenta? ¿Para qué le sirven al animal?
7. ¿Cuántas placas presenta su organismo? ¿Son todas iguales en forma y tamaño?
8. Si alguna es diferente a las demás, ¿en qué se marca la diferencia?
9. ¿Cuál considera usted la razón de la diferencia en forma entre las placas?
10. ¿Presenta diferencias en color y ornamentaciones entre las placas?
11. ¿Cuáles son las ornamentaciones más notorias de las placas de su organismo?

### **GASTROPODA**

Deposítelo dentro de la caja Petri y proceda a hacer un esquema general del organismo lo más detallado posible. Haga observaciones en el estereo para ver detalles.

La concha es una estructura compuesta de carbonato de calcio, de forma cónica y con varias espiras llamadas también cámaras. La cámara más pequeña es la que está en el ápice y es formada en estado larvario. Conforme el organismo crece, se van formando las cámaras de mayor capacidad para dar alojamiento a la parte blanda del animal.

Dentro de la última cámara se alojan las vísceras. Las espiras giran en torno a un eje llamada columnela y a ella se adhiere la parte viva del animal.

1. ¿Cuál es la longitud total de la concha?
2. ¿Cuánto mide la espira más ancha?
3. ¿Cuál es la altura total de la concha?
4. ¿Cuántas espiras presenta?
5. ¿Qué tipo de ornamentaciones presenta la concha?
6. ¿Presenta periostraco? ¿Qué función desarrolla esta estructura?
7. ¿Cuál es el sentido del giro de las espiras de su organismo?
8. Su ejemplar ¿presenta opérculo?
9. ¿Presenta algunas ornamentaciones esta estructura?
10. ¿Presenta coloración la concha de su organismo? ¿Servirá de algo esta coloración?
11. ¿Qué puede discutir usted acerca de esta variación de la simetría como se presenta en lapas (*Patella* sp.) y abulón (*Haliotis* sp.)?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #8

### *Titulo: MOLUSCA - BIVALVIA*

**INTRODUCCION:** La clase Bivalvos (pelecípodos) son animales con pie en hacha, como su nombre lo indica (del griego pelekys, hacha + pous, podos, pie). Incluyen los mejillones, almejas, pechinas (coquina o tellina), ostras y bromas (bivalvos que excavan en la madera). El tamaño oscila desde conchas tan pequeñas como granos de 1 ó 2 mm hasta las almejas gigantes surpacíficas, como Tridacna, que pueden alcanzar más de 1 m de largo y llegar a pesar 225 kg. La mayor parte de los bivalvos son filtradores sedentarios que dependen de las corrientes ciliares producidas por las branquias para capturar alimento. A diferencia de los gasterópodos, no tienen cabeza ni rádula y presentan una escasa cefalización. Casi todos los pelecípodos son marinos, aunque algunos viven en aguas salobres, ríos, charcas y lagos.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Estereoscopio, Dos cajas de Petri, Vaso de precipitado de 500 ml, Equipo de disección: charola, agujas, bisturí, Guantes desechables, Pissetas con agua, Papel secante, Navaja y tijeras, Tripie, rejilla de asbesto, Mechero bunsen, Vernier

### **METODOLOGÍA:**

1. ¿Qué tipo de simetría presentan?
2. ¿ambas valvas son simétricas? ¿esto se presenta en todos los bivalvos?
3. ¿la concha es equi/inequivalva? ¿equilateral o inequilateral?
4. La concha ¿es homo/heteromiaria o iso/anisomiaria? ¿integro/senopaleada, con ligamento externo o interno?
5. ¿Cuánto mide de alto y qué longitud tiene?
6. ¿Puede reconocer las líneas de crecimiento? ¿tienen una separación simétrica bien definida?

7. ¿qué diferencias existen entre el crecimiento de un molusco bivalvo y un molusco gasterópodo?
8. ¿presenta periostraco? ¿Qué función desarrolla esta estructura? ¿cuál es la composición de las capas de la concha de los moluscos?
9. ¿qué función tienen los filamentos del biso?
10. ¿en qué valva se encuentra el cuerpo del organismo? Derecha/izquierda
11. Identifique y explique la función de las siguientes estructuras: láminas branquiales, boca, pie, glándula del biso y biso, bolsa de polichinela, ano, orificio de las cámaras suprabranquiales.
12. Identifique y esquematice la cavidad pericardial y el nefridio. Haga un esquema. ¿qué función tienen estos órganos?
13. ¿Cuál es la función de los músculos aductores?
14. ¿presenta sifones? ¿puede identificarlos?
15. ¿todos los bivalvos presentan sifones? Mencione unos ejemplos (especies). ¿cuál es su función?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #9

### *Titulo: MOLUSCA - CEFALOPODA*

**INTRODUCCION:** En cuanto a la complejidad de estructura y comportamiento, los cefalópodos son los invertebrados más evolucionados. Son los moluscos de mayor movilidad, lo que constituye un factor muy importante en la orientación de su desarrollo evolutivo. En esta clase se estudian a los cefalópodos, donde se encuentran grupos como los nautilus, pulpos y calamares. Se caracterizan por tener una corona de tentáculos alrededor de la cabeza y por un embudo (hipónimo) derivado del pie, que se abre en la cavidad paleal; el agua se expulsa desde la cavidad paleal a través del hipónimo, impulsando al animal. La gran mayoría son organismos libres nadadores que se desplazan en el seno del agua, pero como en el caso del pulpo (*Octopus sp.*), secundariamente son organismos bentónicos. En este grupo la cabeza se proyecta dentro de un círculo de tentáculos o brazos prensiles, que son homólogos a la parte anterior del pie de otros moluscos. Como los gasterópodos, la masa visceral de los cefalópodos se hace grande. Los primeros cefalópodos tenían conchas cónicas. La cabeza está muy desarrollada, los órganos sensoriales se consideran como los más perfeccionados entre los animales y el cerebro presenta una estructura compleja. El tamaño de los cefalópodos es superior a cualquiera de los invertebrados conocidos ya que la mayoría oscila entre seis y 70 cm. El género *Architeuthis* llega a medir hasta 16 m o más de longitud total.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Organismos adquiridos en el mercado, Equipo completo de disección (charola y estuche), Un estereoscopio, Regla o cinta métrica, Una caja de Petri, Un par de guantes de látex, Hojas blancas y lápiz

**METODOLOGÍA:** Sobre la charola de disección coloque su organismo e identifique la vista frontal y la posterior, extienda su ejemplar con el frente hacia usted. Observe la masa visceral o giba, que es la parte más globosa del animal y la forma de los brazos. Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las funciones que desarrollan dichas estructuras?

2. ¿Qué estructuras se reconocen en la giba?
3. Haga un esquema de la morfología que presenta su organismo (pulpo o calamar) e identifique las estructuras externas con base a bibliografía. ¿Cuáles son las funciones que desarrollan dichas estructuras?
4. ¿Cuántos brazos presenta? ¿Son de la misma longitud esos brazos? ¿Qué estructura presenta esos brazos?
5. ¿En qué sentido se encuentra situado el círculo de tentáculos?
6. ¿Dónde se ubica la cavidad del manto en este organismo?
  7. ¿Cuál es la naturaleza química de la pluma? ¿Presenta alguna ornamentación?

**DURACIÓN:** 2 horas

## ➤ PRACTICA #10

### *Titulo: EQUINODERMATA*

**INTRODUCCION:** Dentro del Phylum Echinodermata encontramos a los Asteroideos - estrellas de mar, Ofiuroideos –ofiúridos que tienen típicamente cinco brazos como algunas estrellas, Equinoideos - erizos, Holoturoideos – pepinos, y Crinoideos –lirios de mar, entre las clases más conocidas.

La Clase Asteroidea, son los invertebrados marinos más conocidos. Son especies bentónicas, relativamente grandes, de simetría radial pentámera y son celomados auténticos que poseen un nivel estructural mucho más complejo que otros radiados. El cuerpo de estos organismos se denomina disco central y del cual parten los brazos que son variables en número y forma según la especie. Los brazos pueden ser anchos en su base y delgados en el extremo distal al disco, o bien pueden ser de ancho homogéneo. El color y tamaño de las estrellas así como el número de brazos varía según la especie.

La disección de un organismo fresco para el estudio de la anatomía interna se realiza satisfactoriamente bajo agua, mientras que organismos preservados son ideales para estudiar la superficie externa.

**COMPETENCIA:** Reconocer la diversidad de organismos con un grado de organización celular y tisular y sus principales características.

**MATERIAL:** Organismos colectados en el intermareal, 1 estrella de mar, 1 charola de disección, 1 estuche de disección, Papel secante, 1 estereoscopio, 1 caja de Petri, 1 par de guantes de látex, Hojas blancas y lápiz, Piseta con agua de mar, Pipeta pasteur, Microscopio compuesto, 4 portaobjetos y cubreobjetos

**METODOLOGÍA:** Deposite su ejemplar dentro de la charola de disección procurando que tenga un poco de agua de mar. Observe cuidadosamente su organismo y conteste las siguientes preguntas.

1. Utilizando la guía de identificación, identifique el género al que pertenece su organismo.

2. ¿Qué es lo que le da a este animal la forma de estrella?
3. ¿Se nota una superficie oral y otra aboral? Realice un esquema.
4. Localice una mancha circular de color claro, amarillo o naranja en el lado dorsal y cerca del ángulo que forma los brazos adyacentes.
5. ¿Qué nombre recibe esta estructura?
6. ¿Cuáles son las piezas que componen a un pedicelario? 7. ¿Qué función desarrollan estas estructuras?
8. ¿Qué función se atribuye a las pápulas?
9. ¿Cómo funcionan estos dos tipos de músculos en la locomoción?
10. ¿Por qué a estos tubos se les llama pies ambulacrales?

**DURACIÓN:** 2 horas

### *BIBLIOGRAFÍA*

- Barnes, R.S.K., Barnes, R.D., Calow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.W., 1993. The Invertebrates: A New Synthesis, The Invertebrates: A New Synthesis. Blackwell Scientific Publications.
- Berschauer, D.P., Clark, R.N., 2018. Sea Shells of Southern California: Marine Shells of the Californian Province. San Diego shell club.
- Bertsch, H., Rosas, L.E.A., 2016. Invertebrados marinos del noroeste de México: Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC.
- Brusca, R.C., Brusca, G.J., Haver, N., 1990. Invertebrates. Sinauer.
- Gotshall, D., 2005. Guide to Marine Invertebrates: Alaska to Baja California. Sea Challengers.
- Light, S.F., Carlton, J.T., 2007. The Light and Smith Manual: Intertidal Invertebrates from Central California to Oregon. University of California Press.
- Morris, R.H., Abbott, D.P., Haderlie, E.C., 1980. Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press.
- Pechenik, J.A., 2005. Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill, Higher Education.