



## GUION DE LA ACTIVIDAD

### “LOS INVERTEBRADOS MARINOS”

#### ÍNDICE

¿QUÉ ES EL GUION DE LA ACTIVIDAD? .....	2
¿QUÉ OS PROPONEMOS CON LA ACTIVIDAD “LOS INVERTEBRADOS MARINOS”? .....	2
CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD .....	4
PROPUESTAS DIDÁCTICAS .....	12
PARA SABER MÁS.....	13

## ¿QUÉ ES EL GUION DE LA ACTIVIDAD?

Este guion es un dossier específico para la visita taller de “**Los invertebrados marinos**” de **secundaria**.

Se trata de un material de soporte para el profesorado con contenidos sobre el tema escogido y con algunas propuestas para trabajar con los alumnos antes y después de la visita a L’Aquàrium de Barcelona.

## ¿QUÉ OS PROPONEMOS CON LA ACTIVIDAD “LOS INVERTEBRADOS MARINOS”?

La actividad está dirigida a alumnos de **educación secundaria** que quieran trabajar el **tema de los invertebrados**.

### **Objetivos:**

- Identificar los rasgos comunes de los principales grupos de invertebrados marinos.
- Utilizar claves de clasificación y procedimientos propios de una exploración científica de los organismos vivos.
- Tomar conciencia de la importancia y el papel de los diferentes organismos en el ecosistema marino.

### **Descripción de la actividad:**

La actividad **Visita taller**, consta de dos partes:

- **Visita guiada** por la zona de los acuarios.
- **Actividad experimental** en el aula taller.

La duración total de la actividad es de **2 horas aproximadamente**. Cada grupo será conducido durante toda la actividad por un educador o educadora de L’Aquàrium.

## 1. VISITA GUIADA

La visita guiada por la zona de los acuarios es conducida por un educador especializado, que irá explicando las características fundamentales de los acuarios de forma **clara, participativa, dinámica y adaptada** a la edad del grupo.

Durante la visita guiada se priorizan aquellos acuarios que recogen más aspectos relacionados con el tema escogido.

Seguidamente, el grupo acompañado por el educador, se dirigirá al aula taller.

## 2. ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

La actividad experimental propone profundizar en el tema escogido de forma interactiva, de tal manera que el alumnado, a través de su propia observación y experimentación, pueda consolidar sus conocimientos.

A partir de la observación directa de organismos vivos y de muestras biológicas, el alumnado identificará los rasgos comunes de los principales grupos de invertebrados marinos y determinará alguna especie mediante el uso de claves de clasificación.

### Resumen de la actividad:

Bienvenida y presentación del educador/a

Visita guiada por los acuarios

Actividad experimental en el aula taller

Despedida y posibilidad de visitar libremente “Planeta Aqua” y “Explora!”

### ¡OS RECORDAMOS!

Para el buen funcionamiento de la actividad, es importante que

- Seáis muy puntuales.
- Vengáis desayunados.
- Participéis activamente.

- Tengáis presente que en la segunda planta, “Planeta Aqua” y “Explora!” se pueden visitar una vez finalizada la actividad y que se requiere de unos 20 minutos para visitarlos.
- Os recomendamos que realicéis alguna de las propuestas didácticas que os ofrecemos antes y/o después de vuestra visita.

## CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD

A continuación os presentamos un resumen de los contenidos que se trabajarán en la actividad, para que pueda servir como referencia a los maestros.

### 1. LOS ANIMALES: VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS

Los animales se suelen dividir en dos grandes grupos: vertebrados e invertebrados.

Los **animales vertebrados** se caracterizan por la presencia de un esqueleto interno, de composición ósea o cartilaginosa, formado por la columna vertebral, el cráneo y el esqueleto de las extremidades.

Los animales invertebrados son todos aquellos animales que no tienen esqueleto interno. No presentan características demasiado uniformes y se diferencian entre ellos por la estructura. La gran mayoría de especies del reino animal pertenecen a este grupo.

### 2. CLASIFICACIÓN DE LOS INVERTEBRADOS

Los invertebrados se pueden clasificar en:

#### Artrópodos

Crustáceos

Miriápodos

Insectos

Arácnidos

#### No artrópodos

Protozoos

Esponjas o poríferos

Cnidarios

Platelmintos y nemertinos

Nematodos

Anélidos y afines

Briozoos

Moluscos

Equinodermos

### 3. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS GRUPOS PRESENTES EN L'AQUÀRIUM DE BARCELONA

#### 3.1. INVERTEBRADOS ARTRÓPODOS

Presentan un esqueleto externo que les recubre el cuerpo, formado por una serie de unidades estructurales, que se articulan entre si y que se agrupan en regiones diferentes del cuerpo, y por apéndices articulados que les permiten la movilidad.

De todos los artrópodos marinos, estudiaremos los crustáceos.

##### 3.1.1. Crustáceos

*Crusta* quiere decir "costra, corteza" en griego; reciben, por tanto, su nombre por el escudo duro que llevan la mayor parte de ellos. Después de los insectos, es el grupo más numeroso y diverso de artrópodos. Viven casi exclusivamente en el medio acuático, tanto en las aguas marinas como en las continentales.

Su cuerpo está dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. Tiene dos pares de antenas y un número variado de patas según la clase a la que pertenecen.

Respiran por branquias (los que viven en el agua) o por la superficie de la piel.

La mayoría tienen sexos separados. Muchos incuban los huevos, de donde sale una forma larvaria que se transforma en adulto a través de mudas y de la metamorfosis.

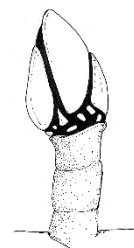
La alimentación es variada: los filtradores comen plancton, detritos y bacterias; los depredadores comen larvas, gusanos, crustáceos, caracoles y peces, y los carroñeros, restos de animales y plantas muertas.

##### Clasificación:

##### - Cirrípedos

Rodeados de una cubierta de placas calcáreas. En estado adulto, viven unidos al sustrato.

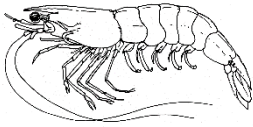
Ejemplos: percebes y gran bellota de mar.



Percebe

## - Malacostráceos

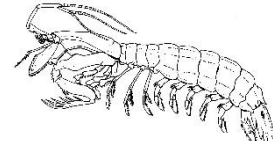
Dentro de este grupo hay el orden de los decápodos. Llamados así porque tienen cinco pares de patas, el primero de las cuales está modificado en pinzas.



Gamba

Ejemplos de decápodos: langosta, langostín, gambas, cigala, bogavante, cigarra de mar, cangrejo, langostinos, etc.

También dentro de este grupo encontramos el superorden de los hoplocáridos, los cuales tienen los cinco primeros pares de apéndices excavadores. Destaca el segundo par, que es muy largo y termina en una uña prensora, gruesa y dentada.



Galera

Ejemplo: galera.

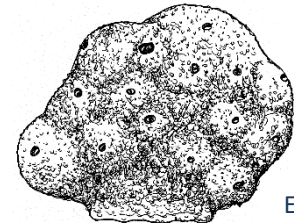
## 3.2. INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS

La clasificación que presentamos, consta de algunos grupos presentes en L'Aquàrium.

### 3.2.1. Esponjas o poríferos

Animales acuáticos que viven en todos los mares y océanos, en muchos ríos y lagos, y en todas las profundidades. Son bentónicos y sésiles. Crecen sobre otros animales o rocas.

Tiene forma de saco, una apertura u *ósculo* y, numerosos canales que atraviesan las paredes, por donde circula el agua, permitiendo el intercambio necesario para respirar y alimentarse.



Esponja

Se alimentan filtrando el agua que circula por su interior. Su reproducción es asexual por gemación, o sexual.

### 3.2.2. Los cnidarios

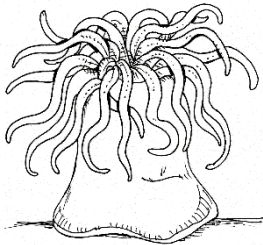
Tienen el cuerpo formado esencialmente por un saco con tentáculos y una cavidad general del cuerpo que permite la respiración de los tejidos, la disponibilidad de alimento en todo el cuerpo y la excreción directa de los residuos del metabolismo celular. No presentan ni

sistema circulatorio, ni respiratorio, ni excretor. Son los únicos animales de organización sencilla que presentan un sistema nervioso organizado.

Se caracterizan por la posesión de **cnidocitos**, estructuras con forma de saco, que contienen un líquido tóxico a presión y un filamento vacío enrollado en forma de arpón, que se dispara cuando el animal es tocado.

Se pueden encontrar en forma de **pólipo** (fija) o **medusa** (móvil). La reproducción es asexual por gemación, y todas las medusas y algunos pólipos presentan reproducción sexual por *gametos*.

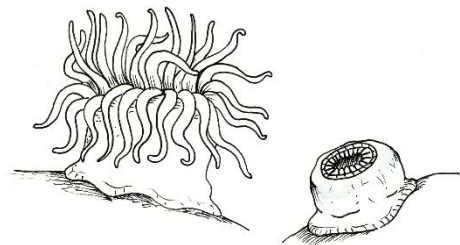
Ejemplos: anémonas, actinias (tomates de mar), corales y gorgóneas.



Anémona de mar



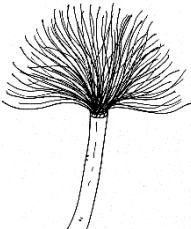
Coral



Tomate de mar

### 3.2.3. Los anélidos

Su cuerpo es alargado y blando. Está dividido en muchos anillos o segmentos que contienen órganos repetidos y no tienen patas.



Plumero de mar

Algunos anélidos presentes en L'Aquarium son **poliquetos**.

Estos están emparentados con los gusanos de tierra. Son animales segmentados y provistos de expansiones laterales llamadas parapodios que les sirven de soporte y colaboran al desplazamiento.

Pueden ser depredadores, sedimentívoros o filtradores.

Se encuentran en la mayoría de los ambientes marinos, tanto pelágicos como bentónicos.

Algunos ejemplos: ratón de mar y plumero de mar.

### 3.2.4. Los moluscos

La mayoría de los moluscos viven en el mar, y pueden ser tanto de hábitos bentónicos como pelágicos.

Su cuerpo es blando y musculoso y está generalmente dividido en tres regiones; cabeza, masa visceral y pie. La mayoría de especies presentan una concha externa y dura para proteger el cuerpo.

Haremos referencia a algunas clases de moluscos presentes en L'Aquàrium:

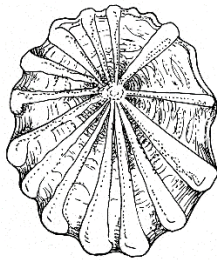
- **Gasterópodos**

Es la clase más grande y diversificada. Su pie es reptador y musculoso o ensanchado para la natación, y en muchas especies tiene un opérculo (tapadora que los aísla del exterior). La masa visceral se encuentra en posición posterior o dorsal, a menudo contenida en una concha, que es normalmente única, helicoidal y dextrógira. En muchas especies falta la concha e incluso todo el manto.

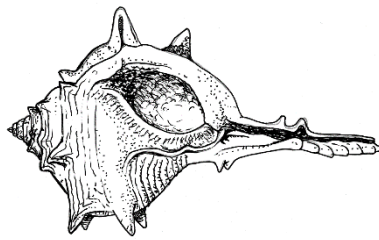
Se caracterizan por tener **rádula** en el primer tramo del aparato digestivo, compuesta por una cinta cubierta de una serie de dentículos quitinosos e insertada en una masa muscular, de manera que hace las funciones de aparato masticador o raspador.

Pueden ser de sexos separados, hermafroditas o partenogénicos. La fecundación puede ser interna o externa. Se desarrollan a partir de las larvas o bien, nacen con la morfología de adulto.

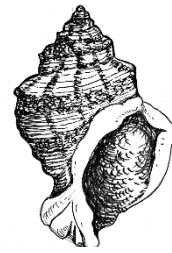
Algunos ejemplos son: lapas, bígaro enano y cañaíllas.



Lapa



Cañaílla



Bígaro enano

- **Bivalvos**

Se caracterizan por tener el cuerpo protegido por dos conchas o valvas segregadas por la parte externa del manto. Las valvas se disponen lateralmente al cuerpo del animal: la parte dorsal es la zona de unión de las valvas, y la ventral la de separación.

Muchos de ellos tienen biso: sustancia filamentosa y dura, de gran resistencia, que les sirve para adherirse a las rocas.

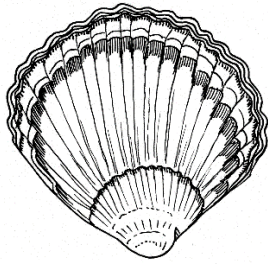


El pie acostumbra a tener funciones excavadoras y sale de las valvas para trasladar y enterrar al animal. Abundan en los sustratos arenosos y fangosos.

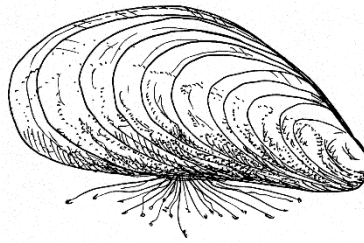
Se alimentan de partículas pequeñas, recogidas de la superficie de los sedimentos, o filtradas.

La mayoría tienen sexos separados, pero también hay algunos hermafroditas.

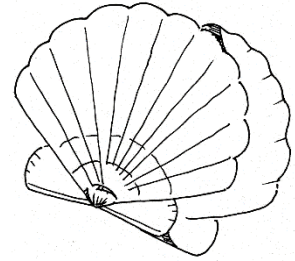
Algunos ejemplos: mejillón, nacra, vieira y berberecho.



Berberecho



Mejillón

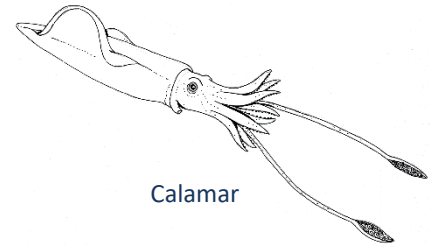


Vieira

## - Cefalópodos

Tienen la concha en regresión o prácticamente ausente.

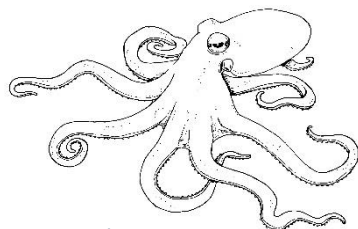
La cabeza envuelve la boca y de esta salen ocho órganos prensiles transformados en brazos con ventosas, con funciones defensivas y de captura y dos tentáculos, que son más largos y terminados en una lámina llamada dáculo.



Calamar

Tienen órganos sensitivos muy avanzados, como el ojo. El sistema nervioso es muy evolucionado.

La piel puede cambiar de color según el ambiente y el estado de excitación.



Pulpo común

Tienen una glándula de tinta, que libera tinta tóxica para confundir a los enemigos.

La mayoría tienen sexos separados.

Se alimentan de crustáceos, peces, caracoles y almejas. Son exclusivamente marinos.

Algunos ejemplos son: pulpo común, sepia y calamar.

### 3.2.5 Los equinodermos

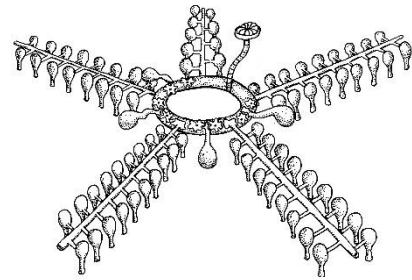
Son animales exclusivamente marinos, con un esqueleto calcáreo formado por placas más o menos desarrolladas. Encima de estas placas tienen espinas que recubren todo el cuerpo.

Se caracterizan por tener un anillo central del que parten cinco canales radiales. En estos se disponen los *pies ambulacrales* o *pedicelos por parejas*, responsables de las funciones locomotora, alimentaria y sensorial.

Su fecundación es generalmente externa. La mayoría presentan sexos separados, pero sin diferencias externas entre machos y hembras. Tienen una gran capacidad de regeneración.

No acostumbran a hacer movimientos importantes, más bien hacen movimientos lentos.

Están bien adaptados a la explotación de cada hábitat que ocupan, y pueden ser filtradores, herbívoros, carnívoros, sedimentívoros o detritívoros.



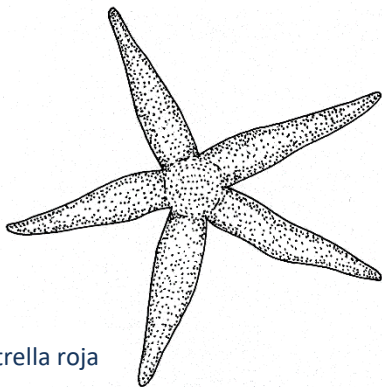
Sistema ambulacral

#### - Asteroideos o estrellas de mar

Externamente presentan un disco central y cinco brazos radiales divergentes (a veces más), más o menos diferenciados; la boca ventral y el ano dorsal o ausente.

Se desplazan bastante para buscar alimento: las especies que viven sobre sustratos

duros tienen los pies ambulacrales provistos de ventosas terminales, mientras que las que viven en sustratos blandos no tienen ventosas y, utilizan los pies como remos.



Estrella roja

Son depredadores, se alimentan de moluscos y, en menores cantidades, esponjas, gusanos, crustáceos u otros equinodermos.

Los podemos encontrar desde la superficie hasta los 8.000 m de profundidad.

Ejemplos: estrella de arena anaranjada, estrella de mar común y estrella roja.

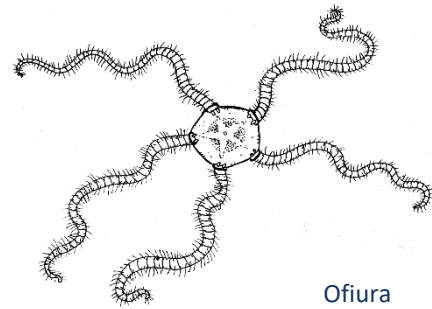
- **Ofiuroideos o falsas estrellas**

Presentan el disco muy marcado debido a que los brazos son mucho más estrechos que en las estrellas.

La boca está situada en posición ventral y nunca no tienen ano. Los pedicelos no tienen ventosas y son los encargados de llevar el alimento a la boca.

Los sexos son separados, pero se dan casos de hermafroditismo.

Ejemplos: ofiura de espinas finas, ofiura.



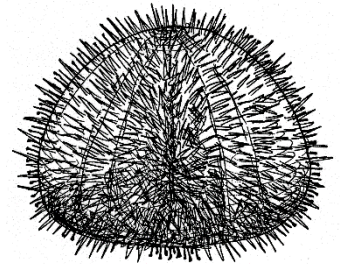
Ofiura

- **Equinoideos (erizos de mar)**

Su cuerpo es globoso, formado por placas soldadas, y de diversos colores, que tanto pueden ser el resultado del color de las púas como del tegumento.

Podemos distinguir dos tipos de equinoideos:

- Regulares, más adaptados a los sustratos duros, que aprovechan las púas y los pedicelos tanto para desplazarse como para fijarse en las rocas, son carnívoros o fitófagos (comen algas).
- Irregulares, son sedimentívoros, se alimentan a medida que avanzan, medio enterrados en el sustrato de arena o fango.



Erizo de mar

Tienen sexos separados, aunque se dan casos de hermafroditismo.

Ejemplos: erizo negro, erizo violáceo, erizo de mar común.

- **Holoturoideos**

Su cuerpo es alargado y cilíndrico. La boca ocupa el extremo anterior y el ano el posterior.

Presentan unos tentáculos alrededor de la boca para captar las partículas alimentarias y dirigir las hacia la boca. Se tragan la arena de donde extraen la materia orgánica defecando posteriormente los restos de material inorgánico.

Algunos ejemplos: cohombro de mar negro, espardeña.

## PROPUESTAS DIDÁCTICAS

Para un buen aprovechamiento de la actividad, os haremos algunas propuestas para trabajar antes y después de visitar L'Aquàrium con vuestro alumnado.

Así mismo, os recordamos que también podéis asistir al **Día del maestro en L'Aquàrium**. Los miércoles por la tarde (de forma gratuita y con reserva previa) el equipo del Departamento de Educación de L'Aquàrium os enseñará las instalaciones mientras os explica "in situ" la propuesta pedagógica.

### Algunas propuestas:

- **Conceptos** que deberían conocer: *vertebrado, invertebrado, artrópodo, crustáceo, porífero, cnidario, anélido, briozoo, molusco, equinodermo, procordado*.
- A partir de imágenes de diferentes invertebrados o de muestras secas si se dispone de ellas, proponedlos que, por grupos, **construyan una clave dicotómica** de clasificación teniendo presentes las principales características de cada grupo de animales. Una vez elaboradas las claves dicotómicas se las pueden intercambiar y comprobar si pueden clasificar algún invertebrado siguiendo las indicaciones.
- Haced una **disección de un calamar o de un pulpo** para conocer su anatomía interna.
- Haced una **salida de campo a la playa** y recoged diferentes tipos de conchas de moluscos. Una vez en el aula los alumnos deberán clasificarlos según su grupo taxonómico. Se pueden hacer colecciones de las conchas que han recolectado, etiquetando cada ejemplar con el nombre común, el nombre científico y la fecha y lugar de recolección entre otros datos.
- Haced una **salida al mercado** y que observen las principales especies de invertebrados de interés comercial.
- Haced un **estudio de los usos** que se hacen de algunos invertebrados marinos. También podéis hacer otro más medioambiental sobre la sobreexplotación de algunas especies de invertebrados, como es el caso del coral rojo y la repercusión que tiene en el medio marino.

## PARA SABER MÁS...

### Bibliografía:

- ARTHUR, A. *Moluscos y crustáceos y otros animales acorazados*. Madrid. Biblioteca Visual Altea, 1996.
- FOLCH, R (DIR.). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona. Enciclopèdia Catalana, vols. 8 y 9, 1989.
- HICKMAN, C.P.J. *Principios integrales de zoología*. Madrid. McGraw-Hill, Interamericana de España, 2009.
- RENOM, P. ROMERO, J. I LLOBET, T. *Els prats submarins de Posidònia*. Barcelona. Generalitat de Catalunya, Dep. de Medi Ambient, 2001.
- RIEDL, R. *Fauna y flora del mar Mediterráneo*. Barcelona. Ediciones Omega, 1986.

### Webs de interés:

- L'Aquàrium de Barcelona: [www.aquariumbcn.com](http://www.aquariumbcn.com)
- Asturnatura: <http://www.asturnatura.com/articulos/articulos.php#lecciones-zoologia>  
Información sobre algunos grupos de invertebrados y fichas de algunas especies.
- Mare Nostrum: [www.marenostrum.org](http://www.marenostrum.org)  
Información muy completa sobre biología marina, con fotos, etc.
- Cephbase (base de cefalópodos): <http://www.thecephalopodpage.org/cephbase.php>

### Vídeos

- Desplazamiento de una estrella de mar  
<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=cec4YPXBnXk&NR=1>
- Cambio de concha de un cangrejo ermitaño  
[http://www.youtube.com/watch?v=0jZe\\_VGLRYI](http://www.youtube.com/watch?v=0jZe_VGLRYI)
- Camuflaje de un pulpo  
<http://www.youtube.com/watch?v=PmDTtkZIMwM>

## **L'AQUÀRIUM DE BARCELONA**

Aspro Ocio, S.A. · Moll d'Espanya del Port Vell, s/n. · 08039 Barcelona

### **Información y reservas de grupos:**

Tel. 93.221.74.74 · [reserva@aquariumbcn.com](mailto:reserva@aquariumbcn.com) · [www.aquariumbcn.com](http://www.aquariumbcn.com)

### **Horarios**

Abierto todos los días del año a las 10h (lunes incluidos)