



# GUIÓ DE L'ACTIVITAT

¡Sobrevivir! El juego del comportamiento





# ÍNDICE

pág

· ¿QUÉ ES EL GUIÓN DE LA ACTIVIDAD? .....	3
· ¿QUÉ OS PROPONEMOS CON LA ACTIVIDAD “¡SOBREVIVIR! EL JUEGO DEL COMPORTAMIENTO”?. .....	3
· CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD .....	5
· PROPUESTAS DIDÁCTICAS .....	10
· PARA SABER MÁS.....	10



## ¿QUÉ ES EL GUIÓN DE LA ACTIVIDAD?

Este guión es un dossier específico para la visita taller de “**¡Sobrevivir! El juego del comportamiento**” de primaria.

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 “¡SOBREVIVIR! EL JUEGO DEL COMPORTAMIENTO”?

La actividad está dirigida a alumnos de **educación primaria** que quieran trabajar el tema del **comportamiento de los animales marinos**.

### Objetivos:

- Analizar algunas de las estrategias que utilizan los organismos marinos para adaptarse al medio donde viven y que les permite sobrevivir.
- Observar material biológico y organismos vivos.
- Mostrar interés para el conocimiento del medio 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.

Mediante un juego de preguntas y de observaciones, el alumnado descubrirá las estrategias que utilizan los organismos marinos para sobrevivir. En grupos de trabajo, simularán distintas estrategias para capturar las presas y la relación con la alimentación, observarán huevos de diferentes organismos para conocer cómo se reproducen e identificarán distintos sistemas de defensa a partir de las relaciones con otros organismos y con el medio.

Cada grupo de alumnos, dirigido y ayudado por el educador buscará la respuesta a diferentes actividades propuestas en cada prueba.

### **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. El comportamiento de los seres vivos

La forma que tiene un ser vivo de relacionarse con su entorno y con otros organismos, se conoce como **comportamiento**.

El comportamiento es el resultado de la adaptación a un lugar concreto, caracterizado por un conjunto de condiciones ambientales, es decir, al **hábitat**. La conducta de una especie influye en el modo de vida de otra, este hecho implica una nueva serie de adaptaciones y cambios de comportamiento.

El comportamiento de cada especie está condicionado por la alimentación, la reproducción y la defensa, es decir, básicamente por la explotación al máximo del medio que les rodea para conseguir perpetuarse.

#### 1.1. Comportamiento alimenticio

Los animales marinos se pueden clasificar, según el tipo de alimentación, en **carnívoros** (si se alimentan de otros animales), **herbívoros** (si se alimentan de vegetales), **omnívoros** (si se alimentan tanto de animales como de vegetales), **carroñeros** o **necrófagos** (si se alimentan de cadáveres, como hacen algunos cangrejos) y **detritívoros** (si se alimentan de partículas de materia orgánica muerta o **detritus**, depositadas en el fondo del mar). Pero también pueden ser clasificadas según la técnica de alimentación que usen, según el tamaño de los alimentos que ingieran, o según la forma de capturarlos

Según la **técnica** que utilizan en la alimentación distinguimos entre:

- **Filtradores:** animales que se alimentan de las partículas que lleva el agua en suspensión, principalmente **plancton**. Entre ellos se encuentran las ballenas, el tiburón peregrino y el tiburón ballena.
- **Sedimentívoros:** animales que ingieren una mezcla formada por partículas de materia orgánica muerta, llamada **detritus**, organismos vivos y elementos minerales del sedimento (como las holoturias o los pepinos de mar).
- **Depredadores:** animales que capturan sus presas, como el espetón o las lubinas. Generalmente son buenos nadadores, y tienen órganos visuales y olfativos bien desarrollados.

#### 1.2. Comportamiento de defensa y de ataque

Los animales marinos han desarrollado mecanismos muy variados para defenderse de sus depredadores. Algunos de estos mecanismos consisten en pasar desapercibido; otros, en cambio, sirven para llamar la atención y así advertir al enemigo de la presencia de veneno.

##### 1.2.1. Las coloraciones de los animales marinos

Bajo el mar encontramos una sorprendente riqueza de colores. Fijándonos en la coloración de los organismos marinos nos puede dar una idea de cuál es su hábitat. El color puede ser útil para camuflarse, para espantar a los depredadores o también para comunicarse con otros individuos.

En el mar Mediterráneo, los animales suelen lucir coloraciones discretas. Por otro lado, los animales tropicales tienden a ser mucho más coloridos, en sintonía con los vistosos arrecifes de coral.

##### Cripsis

A lo largo de la evolución, bajo una presión constante de selección, los animales han ido adoptando aspectos, colores, olores y formas de movimiento que les ayudan a pasar desapercibidos. El hecho de confundirse visualmente con el medio se conoce como cripsis.

Los animales que viven a mar abierto, los pelágicos, lucen coloraciones oscuras en el dorso y más claras en el vientre, como las caballas o las sardinas, por ejemplo. Esta doble coloración es un buen camuflaje

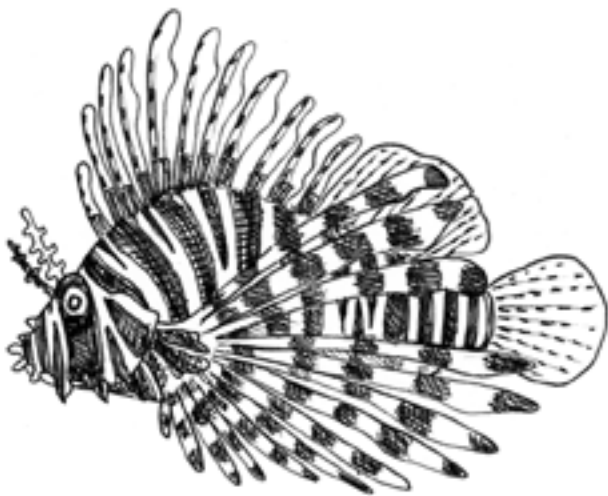
contra aves marinas por encima, y contra otros animales marinos por debajo.

Al aumentar la profundidad, los organismos presentan colores más oscuros y, normalmente, rojizos, debido a que en las grandes profundidades el rojo sirve de camuflaje. La luz roja es absorbida en los primeros metros de la columna de agua, y por lo tanto los organismos rojos se ven negros. Esto podemos comprobarlo por ejemplo con las estrellas rojas a partir de cierta profundidad, y también con los corales rojos, los salmonetes reales, los cabrachos, las tres colas...

En las zonas litorales, los animales adaptan sus coloraciones a los ambientes que les rodean para protegerse de los enemigos. Algunos animales son capaces de cambiar de color como es el caso de los lenguados. Algunos depredadores también copian la coloración de su entorno.

### Coloraciones de advertencia

Algunos organismos marinos, como el pez escorpión (*Pterois volitans*), presentan coloraciones de alerta muy vistosas que advierten de su toxicidad, son llamadas coloraciones **aposemáticas**. Son coloraciones que contrastan tonos oscuros con otros claros, en conjunto muy vistosos y que sirven para disuadir a los depredadores de atacarlos.



Pez escorpión

### Mimetismo

El mimetismo es una propiedad que tienen algunos animales que les hace ser capaces de copiar el aspecto externo de otras especies no comestibles, o peligrosas para sus depredadores habituales. Consiste en la adopción del mismo color que el de las especies aposemáticas por parte de las especies inofensivas, para poder disponer de la misma protección frente a los depredadores.

### 1.2.2. Formación de molas

El hecho de ir en grupo (en cardúmenes o bancos de peces) es muy favorable, desde un punto de vista reproductivo, para los animales marinos. También es muy importante para la protección de los individuos. Este comportamiento les da más oportunidades de sobrevivir que si nadan solos.

### 1.2.3. Otros mecanismos de defensa y ataque

A parte de un buen camuflaje, los organismos marinos han desarrollado otros mecanismos para defenderse de los depredadores y atacar a las presas.

#### • Veneno y sustancias urticantes

Entre los invertebrados, los cnidarios (medusas, anemonas y corales) presentan tentáculos urticantes que les permiten defenderse y capturar sus pequeñas presas.

Algunos peces tienen veneno en las espinas de las aletas, como los cabrachos, las pastinacas, los peces araña... Otros animales, como el pez globo, presentan veneno en el mucus que les recubre la piel.

#### • Órganos bioluminiscentes

Hay peces e invertebrados marinos, en especial los que viven a gran profundidad, que tienen unos órganos que producen luz, los **fitóforos**.

#### • Autotomía

Es un mecanismo, usado por algunos animales, como las estrellas de mar, que consiste en desprenderse de una parte del cuerpo que posteriormente se regenera, con finalidades reproductivas o como defensa.

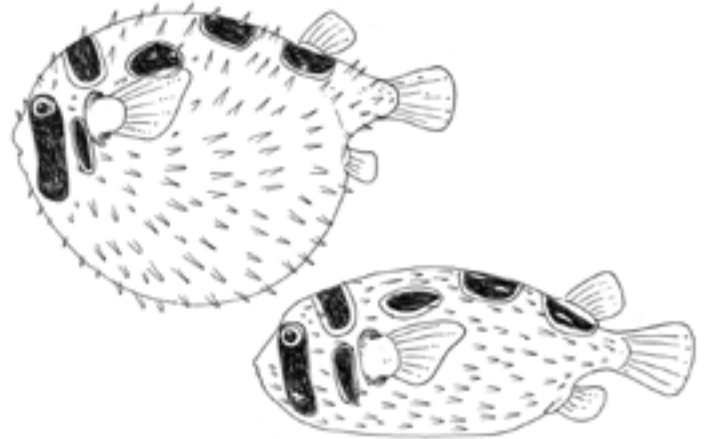
#### • Escondarse o pasar desapercibido

Enterrarse es un mecanismo tanto de defensa como de ataque usado por peces planos (como el lenguado), o por los peces araña, sólo dejan los ojos al descubierto para lanzarse sobre la presa que se acerca sin verlos.

- **Hincharse**

Los peces globo reciben este nombre por la capacidad que tienen de hincharse de tragando agua cuando se espantan o se les molesta. Al incrementar tanto el volumen, disuaden a los posibles depredadores.

- **Órganos eléctricos** (torpedos, anguilas eléctricas)
- **Tinta** (pulpos, sepias y calamares)
- **Conchas, espinas o corazas protectoras** (conchas, erizos, cangrejos...)
- **Dentaduras potentes** (tiburones, morenas)



Pez erizo hinchado y pez erizo en reposo

## 1.3. Comportamiento reproductor

La reproducción es el mecanismo mediante el cual las especies se perpetúan a lo largo del tiempo. Durante la época reproductora, las diferentes especies sufren a menudo una serie de cambios, como puede ser un comportamiento más agresivo o más activo, cambios en la coloración o en la forma del cuerpo...

### Tipos de reproducción:

Básicamente hablamos de dos tipos de reproducción: **asexual y sexual**.

- **Reproducción asexual.** En este tipo de reproducción el nuevo individuo se origina a partir de un solo progenitor. En este caso un organismo se puede reproducir por sí mismo sin la ayuda de otros individuos de su misma especie.
- **Reproducción sexual.** En este tipo de reproducción es necesaria la unión de dos células sexuales, una de masculina (espermatozoide) y una de femenina (óvulo), para dar lugar a un nuevo individuo.

En el caso de la reproducción sexual, la **fecundación** puede ser **interna** (si la unión de las células sexuales se da en el interior del aparato reproductor del progenitor), o **externa** si se da en el medio acuático.

Los **vertebrados** se reproducen sexualmente, y los peces concretamente, presentan fecundación externa en la mayor parte de los casos. Entre los **invertebrados** se da tanto reproducción sexual como asexual.

Un ejemplo de reproducción sexual de los invertebrados con fecundación interna y cópula es el de la mayoría de los cefalópodos (nautilus, pulpos, sepias y calamares). En estos casos el macho introduce uno de los tentáculos, especializados en la cópula, dentro de la hembra.

Algunos invertebrados presentan reproducción asexual por **escisión**, como es el caso de las estrellas que pueden desprenderse de un brazo entero y regenerar los que le falten. Otro tipo de reproducción asexual que se da en los invertebrados es la **gemación** (como las esponjas).

Distinguimos diferentes tipos de reproducción según si los peces ponen huevos o no, y como lo hacen:

- **Ovíparos:** son aquellos que liberan los huevos al agua. Las sardinas, el bacalao, los atunes, los peces luna... son algunos ejemplos.
- **Vivíparos:** en este caso el embrión se desarrolla dentro del aparato reproductor de la madre. Algunos tiburones son vivíparos, como el tiburón de puntas negras.
- **Ovovivíparos:** los huevos son incubados en el interior de la madre, y los pequeños salen al exterior cuando están bien desarrollados. El tiburón blanco y el tiburón toro son ovovivíparos.

### 1.3.1. La protección de los hijos

En determinados casos los progenitores cuidan a los alevines, sobre todo cuando son poco numerosos. Este sería el caso de los peces llamados castañuelas, que vigilan la puesta y oxigenan los huevos con el movimiento de sus aletas, o de los salmonetes reales, en los que los machos, para proteger la puesta, se introducen los huevos en la boca durante un tiempo de 8 días, aproximadamente.

Otro caso curioso es la reproducción del caballito de mar, en el que la hembra introduce los huevos en una



bolsa incubadora que tiene el macho, que los cuida e incuba hasta que nazcan los pequeños.

### 1.3.2. Dimorfismo sexual

Es difícil o hasta imposible distinguir externamente el sexo de los organismos marinos. Pero algunas veces las diferencias sexuales se manifiestan de forma clara y en estos casos hablamos de **dimorfismo sexual**.

Las diferencias suelen ser cambios en la coloración; casi siempre es el macho el que luce las coloraciones más vistosas para atraer a la hembra (como es el caso de la doncella, el pez verde, el lábrido hocicudo, algunos tordos...) En algunos peces, determinadas partes de su cuerpo cambian de forma o aumentan de tamaño en la época reproductiva (como es el caso de las mandíbulas del salmón).



Vista ventral de un tiburón macho y de un tiburón hembra femella

### 1.3.3. Las migraciones

Muchos animales marinos realizan migraciones, básicamente para reproducirse o alimentarse. Las migraciones con finalidad reproductora se pueden clasificar en dos grupos, el de las especies que pasan una gran parte de su vida en el mar y se reproducen en agua dulce, como el salmón, son llamadas **anádromas**, y el de las que hacen el ciclo inverso, como la anguila, las llamadas **catádromas**.

Las anguilas recorren largas distancias para reproducirse. Después de pasar entre 10 y 12 años en el río, emprenden un viaje hasta el mar de los Sargazos, al sureste de las Bermudas, lugar de la **freza**. Las larvas que se desarrollan a partir de estos huevos serán arrastradas por las corrientes marinas, hasta que pasados unos 3 años llegaran de nuevo al río de origen de las anguilas adultas.

## 1.4. Asociaciones de los animales marinos

Hay distintos tipos de asociaciones entre los animales marinos, generalmente con finalidad alimenticia. Se conocen como **relaciones interespecíficas**. Se clasifican según el grado de dependencia y de beneficio que se da entre las especies implicadas en estas asociaciones:

- La asociación de dos seres de diferentes especies en que dependen el uno del otro de manera permanente, y de la que obtienen un beneficio mutuo, es conocida como **simbiosis**. Es el caso del pez payaso y la anémona, en que el pez obtiene protección a cambio de limpieza y comida.
- La asociación de dos o más especies de forma que todas salen beneficiadas se llama **mutualismo**. Es el caso de los cangrejos ermitaños asociados con esponjas o actinias. El cangrejo recibe protección, y la actinia alimento y transporte.
- La asociación entre diferentes especies en la que una de ellas obtiene algún beneficio, generalmente alimentario, y la otra ni se beneficia ni resulta perjudicada es el **comensalismo**. Hay distintos tipos de comensalismo:
  - **Comensalismo de abrigo**: es el inquilinismo, como el caso del pez rubioca (*Fierasfer acus*), que vive en el interior del intestino del pepino de mar (*Holothuria sp*).
  - **Comensalismo de transporte**: conocido como **foresia**. Es el caso de las rémoras, que son transportadas por tiburones.
  - **Comensalismo específicamente trófico**: se aprovechan restos de las presas de otros organismos, o los productos de la digestión. Es el caso del nereido, un gusano que vive en las últimas espiras de la concha del cangrejo ermitaño y que, situándose al lado de la boca del cangrejo, se aprovecha de los trozos de comida.
- La asociación entre dos especies diferentes en la que una se beneficia y la otra sale perjudicada es conocida como **parasitismo**, como es el caso de las lampreas. Estos animales se adhieren a los peces y se alimentan de sus líquidos internos, piel...



## 2. Interacciones de los humanos con los animales marinos

Especie	Utilidad	Posibles peligros
<b>Cnidarios</b>	En algunos lugares las anemonas se utilizan como alimento. Algunos corales son usados en joyería y como decoración.	Los tentáculos urticantes pueden producir picaduras, que causan desde leves irritaciones en la piel hasta quemadas e inflamaciones importantes. Las especies más comunes del litoral catalán son el acalefo luminiscente, el acalefo radiado, el acalefo azul, la aguacujada y la carabela portuguesa.
<b>Moluscos</b>	Alimentación, joyería y decoración.	Es necesario consumirlos previamente depurados ya que pueden ser portadores y transmisores de gérmenes y toxinas. Los caracoles del género <i>Conus</i> pueden ser mortales.
<b>Morenas</b>	Alimentación.	Su sérum sanguíneo es tóxico, pero se puede comer la carne siempre que se caliente por encima de los 75° C.
<b>Pez globo</b>	En Japón se sirve como un plato exquisito llamado fugu. Previamente se han eliminado del animal las partes venenosas.	Partes del cuerpo venenosas, como la piel, los hígados y los órganos reproductores. Es necesario separarlas antes de comerlo.
<b>Pez piedra</b>	Se usa para fabricar antídotos para curar la gente que ha recibido sus picaduras.	Es el pez más venenoso. Tiene unas glándulas venenosas en las espinas de sus aletas dorsales.
<b>Pulpos</b>	Alimentación.	Tienen un pico con el que pueden producir fuertes mordeduras. Algunos pulpos tropicales, como el pulpo de manchas azules, son muy venenosos y pueden resultar mortales.
<b>Tiburones</b>	Alimentación, fertilizantes, cosméticos, trasplantes de córnea, fabricación de bolsas y zapatos, joyería y fármacos.	Aunque sea poco frecuente, se dan algunos casos de ataques de tiburón de forma accidental, a veces con graves consecuencias, ya que tienen una dentadura muy potente con dientes normalmente muy afilados.



## 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. Será necesario que el/la maestro/a haga una selección y adapte las propuestas a cada ciclo educativo de primaria.

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:

- **Vocabulario** que conviene que conozcan: macho y hembra, reproducción, branquias, ecosistema, redes tróficas, mimetismo, simbiosis, migración, cardumen, vertebrado, invertebrado y camuflaje. A partir de ciclo medio también: simbiosis, ovíparo, vivíparo y ovovivíparo.
- Hacer un **mural** de una red trófica, buscando fotografías e información sobre diferentes animales marinos y sus relaciones alimentarias. Buscar cuáles son carnívoros, herbívoros, productores primarios... Trabajar por grupos: qué pasa si introducimos los humanos en esta red alimentaria, si algún animal desaparece debido a la sobreexplotación, la contaminación, etc...
- **Buscar información** de la reproducción de los peces y de los invertebrados marinos (como por ejemplo de la estrella de mar), para trabajar los conceptos de reproducción sexual y asexual. Se puede representar con barro o plastilina la reproducción de una estrella de mar
- **Investigar** por grupos los distintos ecosistemas marinos (arenosos, rocosos, praderas, alta mar...) y buscar información sobre el hábitat y las especies que viven, las adaptaciones y los mecanismos de defensa que presentan y presentarlo a clase con un power point.
- Hacer distintos **pósters** de paisajes marinos por grupos (arenoso, rocoso, alta mar, pradera de posidonia, arrecife de coral tropical...) y buscar después animales marinos para poner a cada paisaje o ecosistema (de recortes de revistas, internet...). A partir de este trabajo se puede reflexionar sobre la relación que hay entre la forma y el color de los animales y el lugar donde viven.
- Hacer una **dissección** de algún animal marino y observar las diferencias entre machos y hembras. Pueden ser peces como las caballas, o también invertebrados como los erizos, mejillones, cangrejos (en este caso solo es necesario abrir el abdomen para verlo).
- **Inventar** por grupos un animal marino capaz de adaptarse a un ambiente concreto que vosotros determinéis. ¿Qué adaptaciones tendrá para sobrevivir en el nuevo ambiente? ¿Cómo se alimentará? ¿Cómo se reproducirá? ¿Qué forma será la más adecuada para adaptarse al entorno? ¿Será un animal rápido o lento?



## PARA SABER MÁS...

### Bibliografía:

- COUSTEAU, J.Y. *Cousteau: Enciclopedia del Mar*. Barcelona: Ediciones Folio, vols. 10 y 11, 1993.
- FOLCH, R. (dir.). *Biosfera*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, vol. 10, 1994.
- FOLCH, R. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, vol. 11, 1989.
- MACQUITTY, M. *Tiburones*. Madrid: Biblioteca Visual Altea, 1994.
- MINELLI, G. *Los peces. Variedades y evolución*. Madrid: Ediciones sm, 1990.
- PARKER, S. *Los peces*. Madrid: Grupo Santillana, S.A, 1992.
- TRICAS, T.C. ET AL. *Tiburones y Rayas*. Barcelona: Ediciones Omega, 1998.

## Webs de interés:

### Sobre contenidos:

- *L'Aquàrium de Barcelona*: [www.aquariumbcn.com](http://www.aquariumbcn.com)
- *Animales marinos*: [www.animalesmarinos.net/index.php](http://www.animalesmarinos.net/index.php)
- *La peixateria*: [www.xtec.es/~jvert/eso/primer/mare/portada/index1.htm](http://www.xtec.es/~jvert/eso/primer/mare/portada/index1.htm)

Web para conocer el mundo de los peces. Contiene descripciones, actividades didácticas, prácticas, ejercicios interactivos...

- *Mare Nostrum*: [www.marenostrum.org](http://www.marenostrum.org)

Información muy completa sobre biología marina, con fotos, etc...

### Sobre recursos didácticos:

- *BIODIDAC* (A bank of digital resources for teaching biology): [biodidac.bio.uottawa.ca](http://biodidac.bio.uottawa.ca)
- *Materiales y recursos para el enseñamiento y por el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza*: [www.xtec.cat/web/recursos/ccnn](http://www.xtec.cat/web/recursos/ccnn)
- *Monterey Bay Aquarium*: [www.montereybayaquarium.org/lc/activities/](http://www.montereybayaquarium.org/lc/activities/)

Web del Acuario de Monterrey con material didáctico para imprimir, vídeos, etc.

### L'AQUÀRIUM DE BARCELONA

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

### INFORMACIÓN Y RESERVAS DE GRUPOS:

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

### HORARIOS:

abierto todos los días del año a les 9:30h (lunes incluidos)



Os aconsejamos que guardéis este documento en formato pdf y que sólo lo imprimáis en el caso de que lo consideréis necesario.

Si necesitáis imprimirlo, este guión ha sido expresamente diseñado y maquetado para hacerlo a doble cara y minimizando al mínimo el uso de tinta y de colores.

¡El medio ambiente depende de todos!