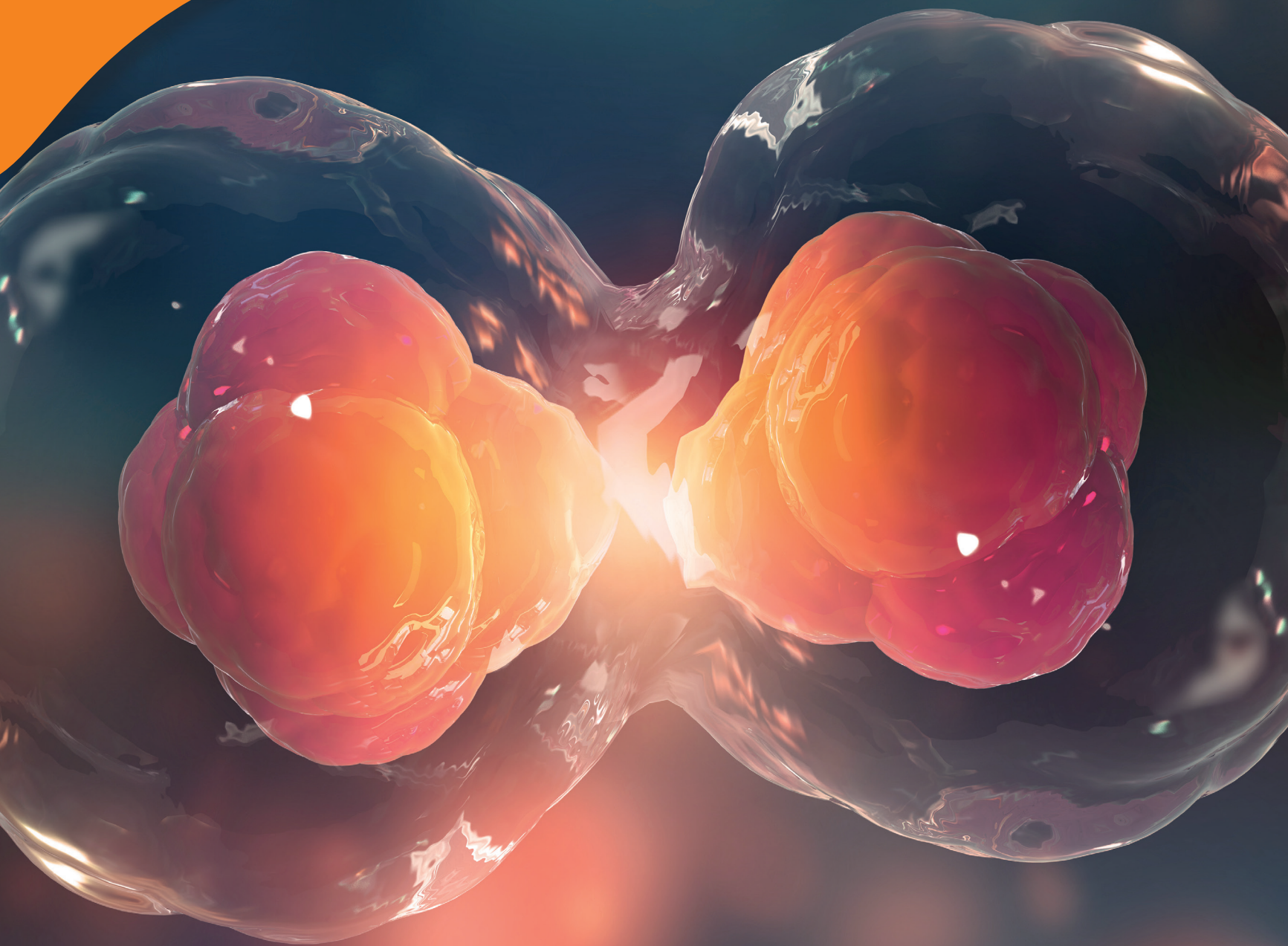


Biología y Geología

1^º
ESO



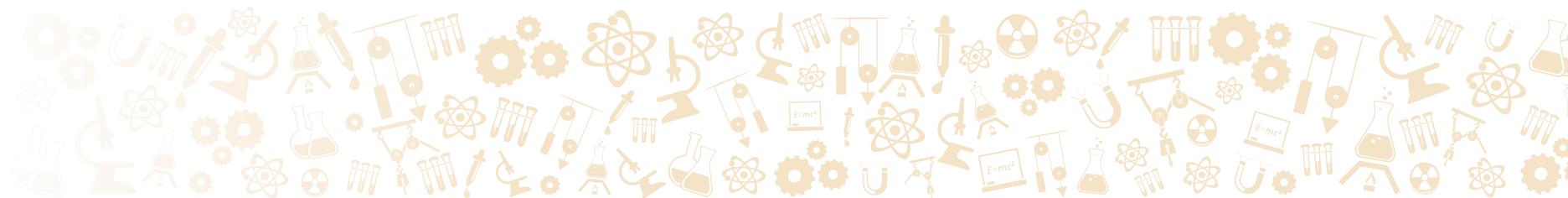
Saberes básicos

Unidad 1	Metodología científica6	1. Biología y Geología 2. El método científico 3. El trabajo de los científicos	Laboratorio Actividades finales
Unidad 2	La geosfera14	1. El universo 2. Los componentes del universo 3. El sistema solar 4. La Tierra, nuestro planeta 5. Estructura básica de la geosfera 6. La litosfera 7. Componentes de la geosfera: los minerales 8. Componentes de la geosfera: las rocas 9. El ciclo de las rocas 10. Aplicaciones de los materiales de la geosfera 11. Impactos ambientales producidos por la extracción de minerales y rocas	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 3	La atmósfera36	1. La atmósfera y el aire 2. Funciones de la atmósfera 3. Dinámica de la atmósfera: la presión atmosférica 4. Contaminación atmosférica 5. Cambio climático	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 4	La hidrosfera52	1. El agua en la Tierra 2. El ciclo del agua 3. Las propiedades del agua 4. La importancia del agua para la vida 5. ¿Para qué usamos el agua? 6. La contaminación del agua	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 5	La Tierra, planeta habitado66	1. Los seres vivos y los inertes 2. La composición de los seres vivos 3. La célula: la unidad básica de los seres vivos 4. Clases de células eucariotas 5. La nutrición de los seres vivos 6. La reproducción de los seres vivos 7. La relación de los seres vivos	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 6	Biodiversidad. La clasificación de los seres vivos80	1. Biodiversidad. La necesidad de una clasificación de los seres vivos 2. Concepto de especie 3. ¿Cómo se nombran los seres vivos? 4. Sistemas de clasificación 5. Los reinos de los seres vivos 6. Los seres vivos procariotas: arqueas y bacterias 7. Los eucariotas más sencillos: reino protista 8. Los hongos	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 7	El reino plantas94	1. Características generales de las plantas 2. Partes de una planta: morfología y funciones 3. Plantas sin flores: los musgos 4. Los helechos 5. Las plantas con flores y con semillas: las espermatofitas 6. Las plantas gimnospermas: ¿cómo es su reproducción? 7. Las plantas angiospermas: ¿cómo es su reproducción? 8. La función de relación en las plantas 9. Principales tipos de plantas espermatofitas	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales

Unidad 8	El reino animales: los invertebrados110	1. Características generales de los animales 2. Los poríferos 3. Los celentéreos o cnidarios 4. Los anélidos 5. Los moluscos 6. Artrópodos 7. Los equinodermos	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 9	El reino animales: los vertebrados126	1. Los animales vertebrados 2. Los peces 3. Los anfibios 4. Los reptiles 5. Las aves 6. Los mamíferos 7. Los primates. El ser humano 8. El peligro de la extinción de especies. Las especies endémicas	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 10	Los ecosistemas144	1. El medioambiente y los ecosistemas 2. Las relaciones en el ecosistema 3. Relaciones tróficas 4. Pirámides tróficas 5. Tipos de ecosistemas 6. El suelo como ecosistema 7. Ecosistemas protegidos	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 11	La humanidad y el medioambiente160	1. La superpoblación y sus consecuencias 2. El ser humano y la explotación de los recursos naturales 3. Impactos de la actividad humana sobre los ecosistemas 4. Residuos y su gestión 5. La conservación del medioambiente: El desarrollo sostenible 6. Consumo responsable y educación ambiental 7. La iniciativa One Health (una salud única) 8. Grandes cambios ambientales	Lee y comprende Laboratorio Situación de aprendizaje El rincón de la ciencia Actividades finales
Unidad 12	Hábitos saludables178	1. Nutrición y alimentación 2. Educación afectivo-sexual 3. Las drogas 4. Hábitos saludables y salud	Lee y comprende Actividades finales

Competencias clave / Actividades / Situaciones de aprendizaje			
1 Competencia en comunicación lingüística (CCL).		Situaciones de aprendizaje	
2 Competencia plurilingüe (CP).		Colaborativo	
3 Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología (STEM).		En pareja	
4 Competencia digital (CD).		Sostenibilidad y medioambiente	
5 Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).			
6 Competencia ciudadana (CC).			
7 Competencia emprendedora (CE).			
8 Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).			

El reino animales: los invertebrados



En esta unidad aprenderás a... ✓

- Conocer los caracteres más importantes de los animales.
- Diferenciar entre animales invertebrados y vertebrados.
- Identificar los distintos tipos de invertebrados.
- Describir algunas de las funciones vitales de los invertebrados.
- Reconocer las características más importantes de los diferentes tipos.
- Utilizar métodos científicos para su estudio.

El reino animales o metazoos constituye el grupo más evolucionado y con funciones más complejas de todos los seres vivos. Asimismo, es el reino con mayor número de especies, de las que los invertebrados representan el grupo más numeroso y diverso. Sus orígenes evolutivos tuvieron lugar en el mar, y posteriormente colonizaron el medio terrestre, donde hoy ocupan todos los ambientes posibles. En los invertebrados podemos distinguir muchas organizaciones corporales, formas y tamaños. Entre los invertebrados más pequeños, se encuentran algunos crustáceos copépodos como *Stygotantulus stocki*, que mide entre 80 y 90 micras, y algunos ácaros parásitos. Por el contrario, se cita como el invertebrado de mayor tamaño el calamar gigante, del que se han capturado ejemplares de hasta 30 metros de longitud y unas dos toneladas de peso.

Responde ➤

- ¿Recuerdas las diferencias entre las plantas y los animales?
- ¿En qué se distinguen los animales vertebrados de los invertebrados?
- De la gran diversidad de invertebrados, ¿podrías citar los tipos principales?
- ¿Conoces algún ejemplo de animales de cada uno de los grupos?
- Entre los invertebrados hay algunos que son parásitos de los humanos, ¿recuerdas alguno?

Recuerda

- La célula animal no tiene pared celular y tampoco cloroplastos, pero sí cilios y flagelos.

Profundiza

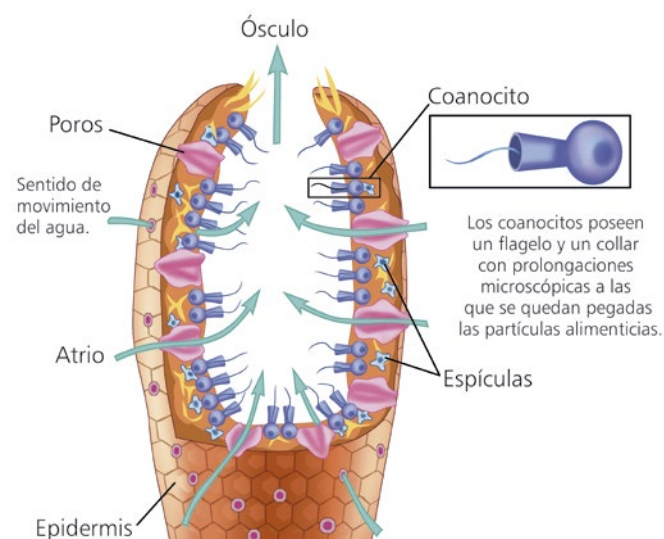
Simetría de los animales

La simetría de los animales es la disposición de las partes del cuerpo con respecto a un eje o plano. Hay animales:

- Asimétricos:** no existe un plano que pueda dividir al animal en partes iguales.
- De simetría bilateral:** un solo plano divide al animal en dos mitades similares, que son imágenes en espejo una de otra.
- De simetría radiada:** el cuerpo del animal puede ser dividido en partes iguales por dos o más planos que contengan un mismo eje central.

Practica y aprende

- Indica cuáles son las características que tienen los animales y que los diferencian también de las plantas.
- Explica el modo de vida de las esponjas y cómo se alimentan.



1 Características generales de los animales

Las especies pertenecientes al reino animal o metazoos viven en una gran variedad de medios ambientes, tanto acuáticos como terrestres. Todos comparten una serie de características comunes:

- Son organismos pluricelulares, constituidos por células de tipo animal que se organizan formando tejidos y órganos.
- Su nutrición es **heterótrofa**, deben obtener el alimento ya elaborado por otros organismos vivos, como las plantas.
- Su principal sustancia de reserva energética es el **glucógeno**.
- Están **dotados de movimiento** gracias a un sistema locomotor que posee un **tejido muscular** que les permite desplazarse.
- Son muy **sensibles** a estímulos externos gracias a un tejido especializado, el **tejido nervioso**.

1.1. Los animales vertebrados e invertebrados

En los animales se diferencian unos 30 filos y se pueden agrupar en:

- Vertebrados:** poseen un esqueleto interno con columna vertebral.
- Invertebrados:** no tienen esqueleto interno con columna vertebral.

La columna vertebral es una cadena de huesos (vértebras) que se articulan entre sí desde la cabeza hasta la parte posterior de su cuerpo.

Los principales filos de **invertebrados** son: poríferos, cnidarios o celentéreos, anélidos, moluscos, artrópodos y equinodermos.

2 Los poríferos

Viven en el medio acuático, la mayoría son marinos, frecuentemente en aguas poco profundas, y fijos a un sustrato sólido, en la mayor parte de los casos el fondo marino. Muchos de ellos se asocian formando colonias.

Son los animales más sencillos que conocemos, su **cuerpo asimétrico** tiene forma de saco y sus paredes delgadas están perforadas por multitud de pequeños **poros**, de ahí su nombre. En su parte superior, el saco está abierto por un orificio mayor que se llama **ósculo**.

Las **esponjas** se alimentan mediante **filtración**: hacen pasar el agua a través de los poros de sus paredes y retienen la materia orgánica en suspensión, así como organismos microscópicos que les sirven de alimento. El agua filtrada sale por el ósculo. Este mecanismo lo facilitan los **coanocitos**: células situadas en la capa interna; el movimiento del flagelo obliga a hacer circular el agua en un sentido único.

Los poríferos poseen en sus paredes **espículas**: pequeñas piezas orgánicas, calizas o silíceas que se comportan como un esqueleto.

3 Los celentéreos o cnidarios

Son invertebrados que se pueden confundir con plantas, ya que muchos están fijos a los fondos marinos y tienen colores vivos (anémonas). Todos los cnidarios son acuáticos, la mayoría de agua salada, y de organización más compleja que las esponjas. Tienen **simetría radial**.

Su cuerpo tiene forma tubular, con una doble pared que delimita un hueco interno o **cavidad gastrovascular**, comunicada con el exterior a través de la **boca**, orificio rodeado de prolongaciones o tentáculos.

La pared interna o **endodermo** tiene una sola capa de células con flagelo, y la pared externa o **ectodermo** también tiene una única capa de células especiales: los **cnidoblastos**. Entre ambas paredes hay una capa gelatinosa y con células: **mesoglea**.

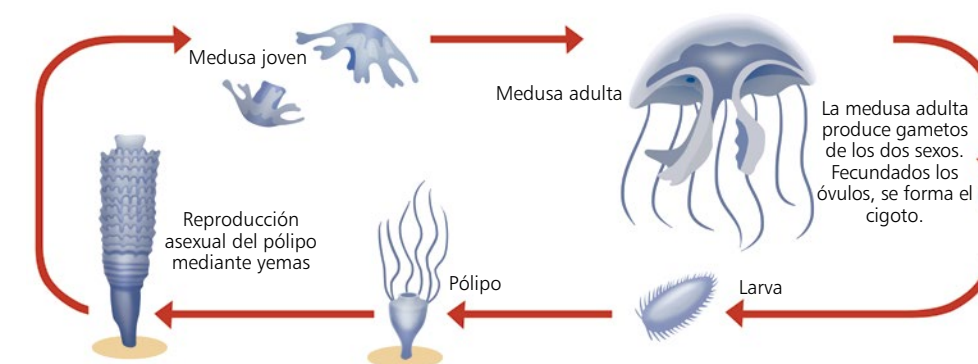
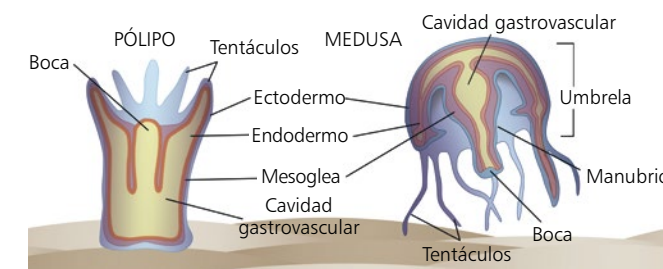
Formas biológicas.

Los cnidarios presentan dos formas biológicas: la forma **pólipo**, adaptada a la vida sedentaria que vive fija a un sustrato, y la forma **medusa**,

móvil, planctónica y flotante. Su cuerpo tiene forma de campana (umbrella), de la que sobresale en su parte inferior el manubrio con tentáculos, y en cuyo extremo se abre la boca.

Hay especies que siempre se presentan con forma de pólipo y otras con forma de medusa. Pero hay muchas que tienen ambas formas debido al fenómeno de **reproducción alternante**.

Los pólipos pueden vivir asociados formando colonias, cuyos individuos quedan íntimamente unidos y desarrollan exoesqueletos calizos muy duros que persisten incluso una vez muertos los pólipos que la integran. Son el elemento fundamental de los **corales**, formados por millones de colonias soldadas.



Reproducción alternante en los celentéreos.

Profundiza



Los **cnidoblastos** son células provistas de un filamento enrollado con un aguijón en su extremo (nematocisto o cnidocisto) y una cavidad llena de un líquido venenoso. Cuando un animal toca el exterior, estos «dardos» se clavan en él e inoculan el veneno.

Arrecifes de coral



Los **corales** forman grandes colonias en aguas tropicales poco profundas, pues dentro de ellos viven algas que necesitan luz para realizar la fotosíntesis. En los arrecifes de coral viven multitud de animales marinos (crustáceos, peces, equinodermos, etc.), que allí encuentran alimento y refugio. También ayudan a proteger las costas de la erosión producida por las olas. Actualmente, los arrecifes de coral están en peligro de extinción.

Practica y aprende

- Indica cuáles son las dos formas biológicas de los celentéreos. ¿Qué modo de vida tiene cada una?
- Explica qué son los cnidoblastos y para qué sirven.

Profundiza

El término **gusano** se emplea para denominar a los animales que tienen el cuerpo blando y alargado. Otros invertebrados relacionados con los anélidos que tienen forma de gusano son los **nemátodos** (de pequeño tamaño, cilíndricos y sin anillos) y los **platelmintos** (cuerpo aplanado y con anillos). Ambos incluyen muchas especies parásitas.

Profundiza

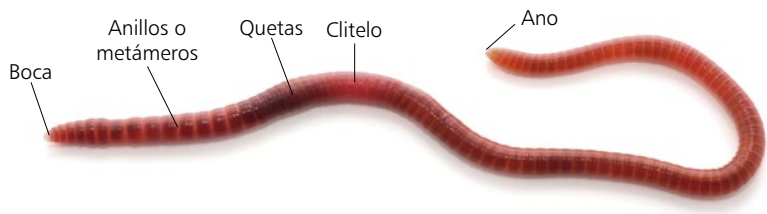
La **metamería** es una característica de algunos invertebrados. El cuerpo se divide en segmentos o metámeros equivalentes desde el punto de vista morfológico, y en todos ellos se repite la misma organización en órganos externos e internos.

4 Los anélidos

Se consideran **gusanos segmentados** y se caracterizan por su cuerpo alargado, cilíndrico y provisto de un número variable de anillos o segmentos. Tienen simetría bilateral. Son de vida libre, tanto en tierra como en el mar o en agua dulce, aunque hay algunos parásitos.

La segmentación de los anélidos es muy visible, cada segmento o metámero se encuentra separado de los contiguos por dos tabiques transversales.

La pared de su cuerpo es muscular y el tegumento exterior está recubierto por una mucosidad transparente. En la mayoría, insertas en el tegumento, se encuentran las **quetas**, que les sirven para el movimiento.



En la lombriz de tierra, la boca se abre en el segundo segmento y durante la madurez sexual presenta un abultamiento en el cuerpo que se llama clitelo.

Tipos de anélidos		
Poliquetos	Oligoquetos	Hirudineos
Principalmente marinos, cada segmento tiene unas prolongaciones externas (parapodios) con quetas, la cabeza muy desarrollada y sexos separados. Ejemplo de este grupo son los gusanos arenícolas y tubícolas. Forman montoncitos de arena en las playas y algunos se utilizan como cebo para pescar.	Pueden ser terrestres y de agua dulce, con pocas quetas y sin cabeza diferenciada. Son hermafroditas, como la lombriz de tierra, que se alimenta de las partículas orgánicas del suelo, al hacer pasar por su tubo digestivo grandes cantidades de tierra.	Pueden ser terrestres o vivir en agua dulce y salada. Hacen vida independiente, pero a veces se convierten en ectoparásitos ocasionales. La sanguijuela vive en agua dulce; con sus prominentes ventosas, se adhiere a la piel y se nutre de la sangre de sus presas. No poseen quetas y son hermafroditas.

Practica y aprende

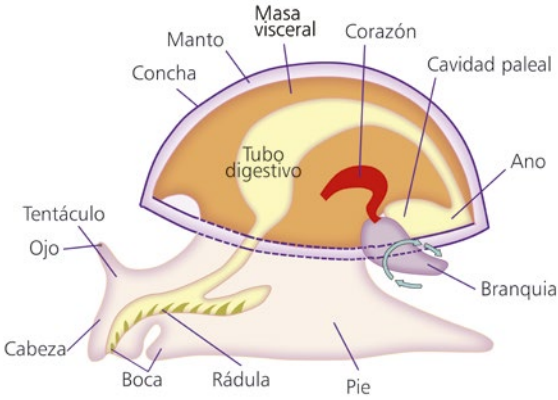
- 5. Explica por qué a los anélidos se les llama gusanos segmentados.
- 6. ¿Qué función tienen las quetas?

5 Los moluscos

Existen en la actualidad cerca de 100 000 especies del filo moluscos. Son invertebrados con simetría bilateral y sin segmentos, con el cuerpo blando. La mayoría son acuáticos marinos, pero también los hay de agua dulce y terrestres.

En su cuerpo se distinguen **tres regiones**: cabeza, pie y masa visceral.

- ❖ **Cabeza**: en ella se encuentran una boca ventral y los órganos sensoriales retráctiles; a veces tienen un par de ojos en los tentáculos.
- ❖ **Pie**: es un órgano muscular que sirve para la locomoción; posee glándulas mucosas para facilitar el desplazamiento y puede adoptar diversas formas en los distintos tipos de moluscos.
- ❖ **Masa visceral**: situada en posición dorsal, está muy desarrollada y en ella se encierran los órganos. Está recubierta por una membrana compleja, el **manto**, que segrega una **concha** de función protectora, formada en parte por materia orgánica y, en parte, por carbonato de calcio. El manto produce un repliegue que forma una cavidad hueca o **cavidad paleal**, donde se sitúan las branquias, que son los órganos para la respiración, y el ano. La concha puede estar constituida por una sola pieza (caracoles), o por más, como ocurre en los bivalvos, que tienen dos piezas o **valvas**. En otros, la concha es interna (calamares y sepias). Algunos moluscos no tienen concha (babosas).



Partes del cuerpo de un molusco.

5.1. Tipos de moluscos

Las tres clases más importantes y con mayor número de especies son: **gasterópodos, bivalvos o lamelibranquios y cefalópodos**.

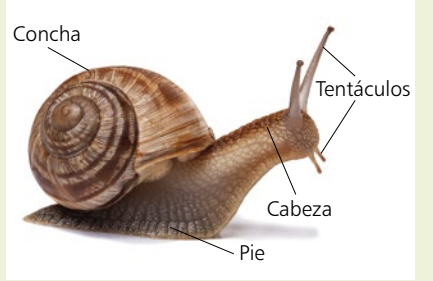
- ❖ Los **gasterópodos** son el grupo más numeroso y, en su mayor parte, son marinos. Su cuerpo es asimétrico debido a la torsión que se produce durante el desarrollo embrionario en la masa visceral, por ello su concha suele tener forma de espiral. Poseen cabeza y pie bien desarrollados. En la cabeza se sitúan centros nerviosos y órganos sensitivos. Los gasterópodos acuáticos respiran mediante branquias y los terrestres, mediante un pulmón. Algunos tienen sexos separados, pero otros son hermafroditas, como los caracoles terrestres o las babosas.

Profundiza

La **digestión** es el proceso mediante el cual los alimentos son degradados y fraccionados en unidades más pequeñas por sustancias químicas y mecanismos físicos, de forma que puedan ser absorbidos fácilmente por el animal. Cuando se realiza en el interior de un tubo o cavidad digestiva, se llama **digestión externa**; y cuando se realiza en el interior de las células, **digestión interna**.

La mayoría de los animales tienen digestión externa.

El **caracol terrestre** es un animal herbívoro que respira mediante un pulmón situado en parte de la cavidad paleal, una superficie que facilita el intercambio de gases con el aire. Posee ojos sencillos situados en tentáculos retráctiles.



Practica y aprende

- 7. Indica las partes en las que podemos dividir un molusco.
- 8. ¿Qué función tiene la concha en estos animales?



Los **mejillones** tienen en la base del pie la glándula del biso, responsable de la formación de hilos que los sujetan a las rocas u otros sustratos en la zona de mareas. Se alimentan del fitoplancton y de partículas en suspensión que hay en el agua.



Los **cefalópodos**, como la sepia, tienen glándulas de producción de tinta, un pigmento negro que utilizan para esconderse o despistar a sus depredadores.

Investiga

A través de internet, busca y analiza los distintos mecanismos que utilizan los cefalópodos para poder desplazarse en el mar.

- ❖ Los **bivalvos** (ostras, navajas, mejillones, almejas, berberechos, etc.) son casi todos marinos. Pueden vivir enterrados en la arena, unidos a sustratos rocosos, libres o incluso hay algunos parásitos. Se caracterizan por tener la concha con dos valvas articuladas entre sí en una zona llamada charnela, movidas por músculos y ligamentos. Carecen de cabeza diferenciada y tentáculos, y poseen un pie reducido. Suelen alimentarse filtrando gran cantidad de agua o arena, de las que obtienen sus partículas orgánicas. Sus branquias tienen forma de lámina, por eso se denominan también lamelibranquios.
- ❖ Los **cefalópodos** (pulpo, sepia, calamar y nautilus), considerados los moluscos más evolucionados, son todos marinos y pueden moverse con facilidad en el agua mediante distintos mecanismos; la mayoría son carnívoros. En la cabeza poseen una boca con órganos para capturar, desgarrar y triturar el alimento, como la rádula y las mandíbulas corneas; en ella se sitúan también los ojos, muy complejos, por lo que tienen una visión muy perfeccionada. El pie se ha transformado en tentáculos que suelen tener ventosas, rodean la boca y sirven para atrapar las presas. Su concha queda muy reducida en el interior y en algunos no existe. Tienen sexos separados.



Los **nautilus** son cefalópodos que tienen la concha externa en espiral. Son considerados fósiles vivientes, pues hoy en día viven muy pocas especies en las zonas tropicales y subtropicales del océano Índico y del Pacífico.

Los **amonites** fueron un grupo de cefalópodos extinguidos, muy abundantes y de amplia distribución durante la era Secundaria. En la actualidad los conocemos por sus fósiles.



Practica y aprende

9. Explica la razón por la que a los bivalvos se les llama también lamelibranquios.
10. En los moluscos cefalópodos, ¿en qué se ha transformado el pie del animal?

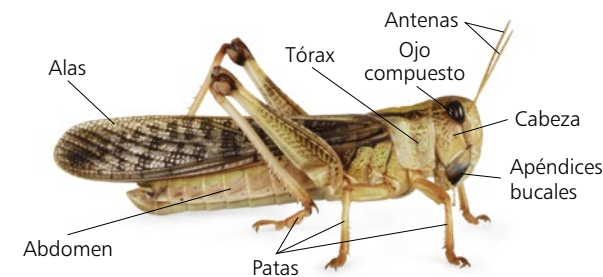
6 Artrópodos

El filo artrópodos es el grupo más numeroso de animales, pues supera el millón de especies; además, es el más diversificado, ocupa todos los medios ambientes acuáticos y terrestres. Los grupos más importantes son: crustáceos, insectos, arácnidos y miriápodos.

6.1. Caracteres generales

- ❖ Son animales con **simetría bilateral** y un cuerpo dividido en segmentos o anillos, aunque a veces no se aprecian.
- ❖ Tienen el cuerpo **regionalizado**: los diferentes anillos se agrupan y fusionan en regiones como la cabeza, el tórax y el abdomen.
- ❖ Poseen un esqueleto externo o **exoesqueleto** formado por piezas independientes (anillos) articuladas entre ellas por zonas flexibles. Su principal componente es una sustancia llamada **quitina**, que les confiere mucha rigidez. Este tipo de esqueleto sirve de sostén, protege el cuerpo del animal y evita la pérdida de agua en ambientes secos. En la cara interna de sus piezas móviles se unen los músculos internos que permiten el movimiento del animal.
- ❖ Tienen **apéndices articulados** en las distintas regiones del cuerpo, con diversas funciones. En la cabeza destacan los ojos y las antenas, de función sensorial, y alrededor de la boca los apéndices bucales (mandíbulas y maxilas), que utilizan para la alimentación. En el tórax se sitúan las patas y en el abdomen, a veces, tienen apéndices accesorios que usan en otras funciones (reproducción).
- ❖ Su **crecimiento** se realiza mediante **mudas**. Dado que el exoesqueleto rígido es un obstáculo para el crecimiento, el animal se desprende de él durante un corto periodo de tiempo (muda) en el que aprovecha para crecer rápidamente y después volver a formarlo. Estas mudas se producen con cierta periodicidad durante la vida del animal.

En ocasiones, algunos artrópodos, además de las mudas, sufren **metamorfosis**, proceso por el cual, durante el ciclo de vida, el cuerpo del animal sufre transformaciones profundas. La mayoría son ovíparos (producen huevos), y las crías que salen de ellos experimentan cambios y pasan por diversos estados de desarrollo.



Como ejemplo de las características más importantes de los artrópodos, tomamos un insecto como el saltamontes.

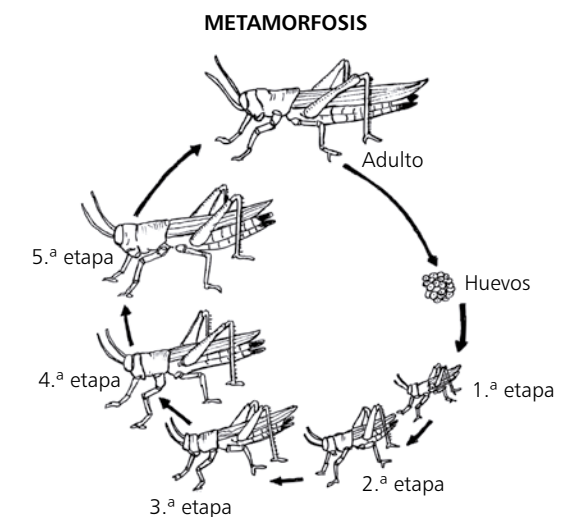
Profundiza

Ojos simples y compuestos. En los artrópodos puede haber ojos simples, formados por grupos de células especializadas sensibles a la luz, y ojos compuestos, formados por muchas unidades iguales de estructura más compleja, llamadas **omátidos**, y que son sensibles a la luz.

Investiga

Muchos de los artrópodos experimentan una metamorfosis a lo largo de su vida. Busca en internet distintos tipos de metamorfosis de los artrópodos. Observa cómo se realiza en cada caso y las fases de desarrollo de que consta. Fíjate en el tipo de alimentación de cada una.

Como ejemplo, te puede servir el gusano de seda que se cultiva artificialmente.



Practica y aprende

11. Cita las regiones en las que se divide el cuerpo de un artrópodo.
12. Explica el mecanismo de crecimiento por mudas de estos animales.

Profundiza

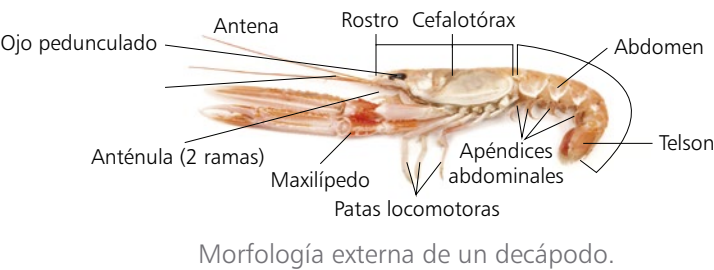
La cochinilla de humedad es un ejemplo de crustáceo terrestre que, para protegerse, se enrolla sobre sí mismo formando una bola.



6.2. Los crustáceos

Pertenecen a este grupo cangrejos, langostas, gambas y percebes. Son animales artrópodos que en su mayoría viven en el medio acuático (dulce o salado), aunque los hay que lo hacen en medio terrestre y otros que son parásitos. Respiran por **branquias** y, en la mayoría de ellos, el exoesqueleto posee impregnaciones con sales de calcio.

El grupo más conocido son los **decápodos** (10 patas). Su cuerpo queda dividido en **cefalotórax** (por fusión de segmentos de la cabeza y el tórax) y **abdomen**. En la cabeza destacan dos pares de antenas, un par de ojos y apéndices como las mandíbulas, maxilas que, junto a los maxilípedos de la parte anterior del tórax, intervienen en la alimentación. En el tórax se insertan cinco pares de patas; en muchos casos el primer par lleva en el extremo unas pinzas para capturar sus presas. En el abdomen hay un par de apéndices por segmento que unos utilizan para nadar y otros en la reproducción.



Morfología externa de un decápodo.



Hay decápodos, como el centollo, en los que el abdomen se reduce y repliega debajo del cefalotórax. Las gambas tienen un abdomen totalmente desarrollado.

Practica y aprende

- 13. Indica qué apéndices de la cabeza participan en la alimentación de los crustáceos.
- 14. ¿Qué diferencias observas entre los cirrípedos y el resto de crustáceos?



Los **copépodos**, aunque son los más pequeños en tamaño, son los más abundantes de todos los crustáceos. La mayoría tiene vida libre y forma parte del plancton, aunque hay muchas especies parásitas. El género *Cyclops* tiene un solo ojo y sus dos primeras antenas le sirven para nadar. En su parte posterior lleva dos bolsas llenas de huevos.



Los percebes viven fijados a las rocas.



Las bellotas de mar a veces se fijan a la concha de los mejillones.

Los **cirrípedos** son crustáceos con un cuerpo muy modificado, compuesto de un pedúnculo que les une al sustrato (percebes), o un caparazón de placas calizas (bellotas de mar), que encierra el resto de la masa corporal. Suelen vivir en la zona intermareal y se alimentan por filtración.

6.3. Los insectos

Moscas, escarabajos, saltamontes, mariposas y abejas son algunos ejemplos de este grupo, el más numeroso de los artrópodos, pues cuenta con alrededor de un millón de especies distribuidas en todos los hábitats.

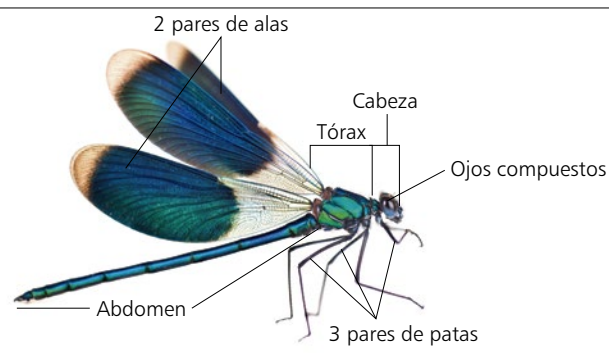
La mayoría son terrestres, pero los hay que viven en el medio acuático y otros son parásitos. Se alimentan de forma variada (carnívoros y herbívoros) y su respiración es traqueal.

Su cuerpo se divide en: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**.

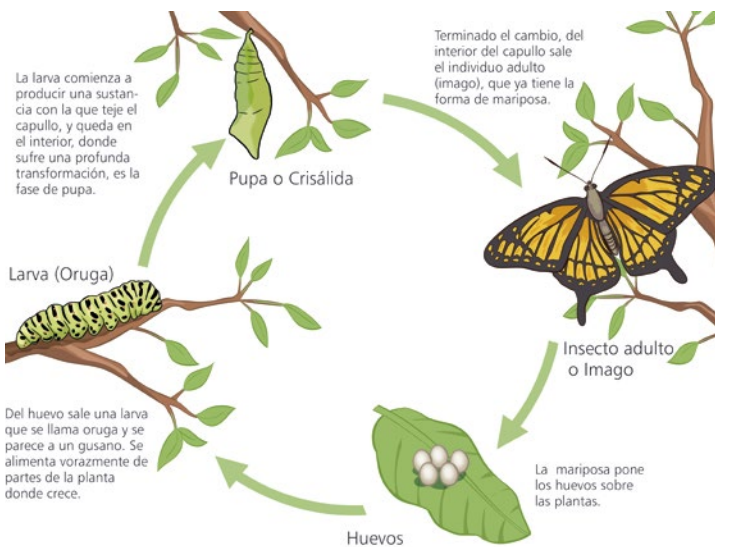
En la **cabeza** se insertan un par de antenas, poseen también ojos simples y ojos compuestos laterales. Tienen un complejo aparato bucal, adaptado para picar, lamer, masticar, succionar, según su tipo de alimentación.

En el **tórax** se insertan tres pares de patas y uno o dos pares de alas. Estas son expansiones del tegumento en forma de lámina. En algunas especies el primer par está endurecido (élitros) y les sirve de protección, como en los saltamontes y escarabajos. Las alas, si las tienen, les permiten volar.

En el **abdomen** no hay apéndices, pero sí pueden observarse unos diminutos agujeros laterales, los estigmas, por los que entra y sale aire para la respiración.



Morfología externa de un insecto alado, como la libélula.



Metamorfosis completa de una mariposa.

Profundiza

La **respiración traqueal** es exclusiva de algunos artrópodos (insectos, ciertos arácnidos y miriápodos), y se basa en la distribución del aire a través de un sistema interior de tubos ramificados (tráqueas) que permiten el intercambio de gases directo con los órganos internos.

Profundiza

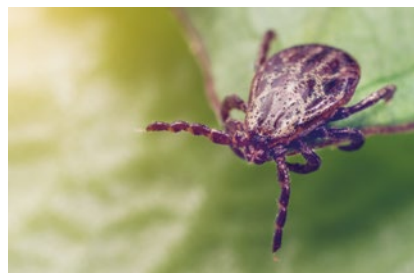
Se denomina **insectos sociales** a ciertas especies de abejas, hormigas o termitas que viven en colonias que forman sociedades constituidas por varios tipos de individuos, cada uno de los cuales realiza una función específica.

Investiga

Hay insectos sociales y en ocasiones beneficiosos (abejas), pero también los hay perjudiciales, que ocasionan enfermedades en los animales y plagas en las plantas. Busca en internet información sobre algunas de las enfermedades y plagas importantes que producen.

Practica y aprende

- 15. ¿Qué tipo de respiración tienen los insectos? ¿Podrías explicarla?
- 16. Ordena correctamente los siguientes términos según su ciclo de vida: *larva*, *huevo*, *adulto* y *crisálida*.



Los ácaros como las **garrapatas** tienen el cefalotórax y el abdomen fusionados. Son animales diminutos y parásitos externos de animales, así como transmisores de importantes enfermedades. El **ácaro del polvo** ocasiona alergias en los humanos.

6.4. Los arácnidos

Los arácnidos (arañas, escorpiones y garrapatas) son, en gran parte, terrestres de vida libre y carnívoros; también hay especies parásitas. En su mayoría, el cuerpo está dividido en cefalotórax y abdomen.

En el cefalotórax se sitúan la boca, varios ojos simples, cuatro pares de patas, un par de **quelíceros** (apéndices con forma de pinza que participan en la alimentación) y un par de **pedipalpos** (que pueden tener función sensorial, en las arañas, o prensil, en los escorpiones). No poseen antenas.



Las **arañas** tienen en el abdomen las glándulas de la seda, productoras de un líquido que se solidifica en contacto con el aire (tela de araña) y les sirve para capturar sus presas o envolver sus huevos. Algunas tienen también glándulas venenosas asociadas a los quelíceros.



Los **escorpiones** tienen dos largos pedipalpos terminados en pinza con los que sujetan sus presas, y un abdomen alargado y segmentado, que acaba en una glándula venenosa con aguijón.

6.5. Los miriápodos

Los ciempiés y los milpiés pertenecen a este grupo de artrópodos terrestres de cuerpo alargado en el que se diferencian una **cabeza** y un **tronco** con numerosos segmentos iguales (entre 15 y 200). En la cabeza tienen un par de antenas, una boca masticadora y varios ojos simples. Cada segmento del tronco puede llevar uno o dos pares de patas marchadoras.

Su respiración es traqueal y suelen vivir en lugares húmedos y sombríos.



La escolopendra y los ciempiés pertenecen a los **quilópodos**, miriápodos que tienen un par de patas por segmento del tronco. Su primer par está modificado en unas uñas con glándulas de veneno llamadas forcípulas. Son carnívoros depredadores y tienen el cuerpo aplanado.



Los milpiés pertenecen a los **diplopodos**, tienen dos pares de patas por segmento, su cuerpo es cilíndrico y pueden enrollarlo para protegerse. Se alimentan de restos vegetales en descomposición.

Practica y aprende

17. ¿Qué son los pedipalpos de los arácnidos? ¿Qué función realizan?
18. Señala al menos tres diferencias entre los dos grupos de miriápodos estudiados: *quilópodos* y *diplopodos*.

7 Los equinodermos

Las estrellas de mar o el erizo de mar son animales representativos del filo equinodermos, que muestra formas muy variadas que carecen de cabeza. Todas sus especies son marinas, viven fijas a un sustrato o tienen muy poca capacidad de movimiento. Tienen **simetría radial** pentámera. Una de las características más importantes es que poseen unas **placas calizas** en su tegumento, que pueden llevar espinas o púas. Las placas pueden estar aisladas, articuladas entre ellas o soldadas. Estas placas están recubiertas por un epitelio, por lo que en realidad constituyen un verdadero esqueleto interno. También destaca, como exclusivo de estos animales, el **aparato ambulacral**, que actúa como sistema locomotor, mediante los pies ambulacrales, y sistema respiratorio, pues el fino tegumento de los pies sirve para el intercambio de gases.

Clases de equinodermos



Los **equinoideos**, como el erizo de mar, tienen forma globosa y rígida, pues sus placas calizas están soldadas y tienen púas hacia el exterior. La boca, situada en la parte inferior del cuerpo, posee un complejo aparato masticador llamado «linterna de Aristóteles» con el que trituran su alimento. El ano está situado en la parte superior.



Los **asteroideos**, como la estrella de mar, tienen forma aplanada y con cinco brazos. Sus placas están articuladas y poseen espinas. Viven en fondos arenosos o rocosos, son carnívoros y se alimentan básicamente de los moluscos que capturan.



Los **ofiuroides**, como la ofiura, tienen un cuerpo formado por una pieza plana y pentagonal, de la que salen cinco delgados y largos brazos articulados con placas espinosas.



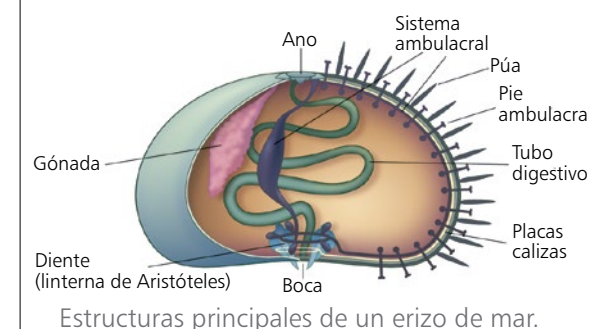
Los **holoturoideos**, como el pepino de mar, tienen forma alargada y blanda con placas pequeñas y aisladas. Viven tumbados en los fondos marinos y en un extremo se abre la boca, rodeada de diez tentáculos, y en el otro, el ano.

Practica y aprende

19. Explica por qué el conjunto de placas calizas de los equinodermos puede ser considerado un esqueleto interno.
20. Cita los tipos de equinodermos y un ejemplo de cada uno.

Profundiza

El **aparato ambulacral** es un sistema formado por canales y vesículas llenos de agua que se distribuyen por el interior del animal y comunican con los pies ambulacrales, pequeñas prolongaciones en forma de tubo, ensanchado en su extremo, que salen al exterior a través de agujeritos en las placas calizas. Gracias al juego de presiones internas del sistema, permiten el movimiento del animal, pues los pies ambulacrales se contraen y dilatan, y se adhieren al sustrato como ventosas.



Los **crinoideos** o lirios de mar viven fijos a los fondos marinos, sujetos mediante un pedúnculo o tallo calizo sobre el que se sitúa el cuerpo principal del animal en forma de copa, y del que salen cinco brazos ramificados con placas articuladas y espinas.

El hombre ha recolectado miel de los nidos de las abejas desde hace muchos siglos. El testimonio más antiguo de ello es la pintura rupestre en una cueva en España, que data de unos 9000 años, y en la que se ve una figura humana que, al parecer, está cosechando miel en un nido situado en un risco, actividad que se realiza todavía hoy en algunas partes del mundo. Las decoraciones en las tumbas egipcias atestiguan que el hombre domesticaba abejas —no solo saqueaban nidos silvestres— hace ya 2500 años: y poco cambiaron los métodos hasta hace poco. Solo en los últimos cien años se han hecho esfuerzos para domesticar abejas mansas que producen gran cantidad de miel. En una colmena doméstica moderna hay tres tipos de abejas melíferas: una reina, hembra fecundada y fértil, que pone todos los huevos (a veces, más de un millar diarios); unos pocos centenares de machos llamados zánganos, cuya única función es fertilizar a las nuevas reinas; y hasta 60 000 hembras obreras estériles, que realizan todas las tareas de la colmena.

Una colonia de abejas produce unas pocas reinas cada año. Justamente antes de que la primera reina nueva salga de su crisálida, la reina vieja emigra formando un nuevo enjambre, llevándose a la mitad de las obreras, aproximadamente. (...) La primera reina nueva que nace en la colmena antigua suele matar a sus rivales para ejercer un reinado supremo. (...) Las obreras viejas traen polen a la colmena donde se almacena en celdillas para alimento de las larvas en desarrollo. (...) Las abejas, en el proceso del paso de huevos a larvas, y luego a crisálida, reciben alimento y cuidados de las obreras jóvenes. Las obreras viejas buscan el alimento fuera de la colmena. (...) Cuando una abeja descubre una nueva «fuente» de néctar, regresa volando a la colmena y lleva a cabo una curiosa «danza» en el panal. Con ella comunica a las demás abejas la distancia a la que se encuentra el alimento y en qué dirección respecto al sol.

Enciclopedia visual de los seres vivos III
Ed. Diario EL PAÍS, 1994

Actividades

- 1. Leed y analizad con detalle el texto y buscad en el diccionario el significado de las palabras que desconozcáis.
- 2. ¿Existe algún sistema o método para comunicarse entre las abejas? Buscad en internet cómo consiguen las abejas comunicarse entre sí.
- 3. ¿Cuántos tipos de abejas existen según el texto? ¿Qué función realiza cada tipo de abeja?
- 4. Las abejas melíferas producen miel. Con ayuda de internet, documentaos sobre cómo realizan el proceso y cómo se cuidan las colmenas.



Estudio y disección de calamar

Introducción: El calamar es un molusco cefalópodo cuya disección no reviste muchas complicaciones.

Material que necesitarás: Calamar fresco, cubeta y pinzas de disección, bisturí, tijeras, alfileres, plancha fina de corcho blanco.

Procedimiento:

- 1. Se formarán grupos de 2-3 alumnos. Primero se estudiará la morfología externa y después, la disección interna.
- 2. Morfología externa:

Se pueden distinguir claramente la cabeza, rodeando la boca se ven ocho brazos o tentáculos con ventosas y dos tentáculos más largos ensanchados en su extremo. La boca tiene un pico córneo dividido en dos y a los lados, dos ojos grandes.

En el resto del cuerpo, cuyas paredes son el manto, diferenciamos una parte ventral, en la que se encuentra un tubo corto o sifón que comunica con una bolsa o cavidad paleal.

En la parte dorsal, más pigmentada debido a los cromatóforos, y bajo el tegumento, existe una zona más dura, que es la «pluma» o concha interna. A los lados tienen dos prolongaciones o aletas.

Actividades

- a. Realiza un dibujo del calamar con las partes que se ven externamente y pon nombre a cada una de ellas.

- 3. Disección: Estudio de los órganos situados en la cavidad paleal.

Se coloca el calamar en la cubeta de disección, en cuyo fondo se ha puesto la placa de corcho blanco, con la parte ventral hacia nosotros.

Con unas tijeras, se corta por la mitad el manto en la parte ventral, desde la parte superior hacia la inferior, dejando al descubierto la cavidad paleal. Se pinchan con alfileres los extremos del manto. Con ayuda de unas pinzas se van separando los órganos.

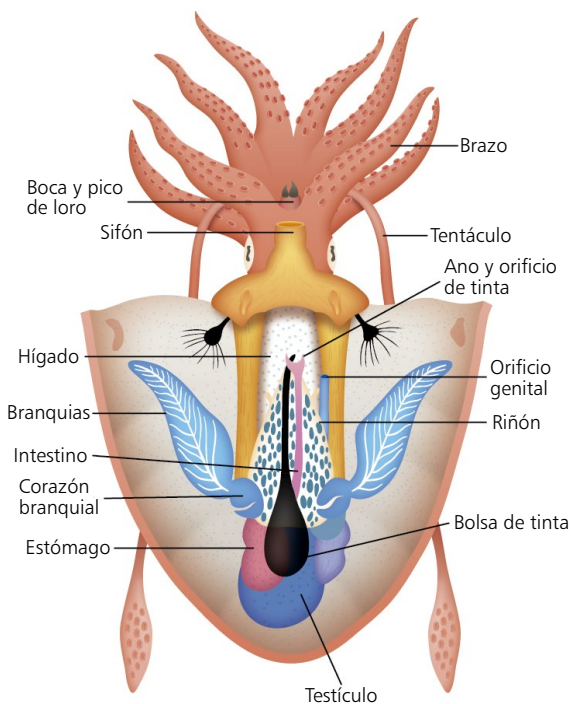
Actividades

Tienes que distinguir los siguientes órganos y realizar un dibujo esquemático de todo el conjunto:

- ❖ Dos branquias a cada lado, con forma plumosa, y en la base dos corazones branquiales.
- ❖ Las gónadas en la parte más inferior.
- ❖ El tubo digestivo que finaliza en el ano situado cerca del sifón.
- ❖ La bolsa de la tinta se diferencia por su color negro, cuyo conducto de expulsión termina cerca del ano. Si se separa con cuidado del resto y se rompe en una cubeta grande con agua, se puede observar cómo funciona el sistema disuasorio del calamar frente a sus depredadores.
- ❖ En la parte más interior, pegado a la parte dorsal, se encuentra el hepatopáncreas.

Contesta:

- b. ¿Cuál es la función de los cromatóforos?
- c. Fijándote en las mandíbulas de la boca, ¿cuál crees que será el tipo de alimentación?
- d. ¿Para qué piensas que sirven los dos tentáculos largos?



Muchos invertebrados y muy distintos

Como sabemos, existen millones de especies de seres vivos en nuestro planeta y la mitad la componen una gran diversidad de animales invertebrados. En ellos observamos diferentes organizaciones corporales. Vamos a conocerlas mejor realizando modelos de su anatomía y comparándolos.

- Formad grupos de cuatro o cinco miembros y seleccionad uno de los siguientes tipos de animales invertebrados: *medusa* (celentéreo), *lombriz de tierra* (anélido), *mejillón* (molusco), *gamba* (crustáceo), *saltamontes* (insecto), *estrella de mar* (equinodermo).
 - En una cartulina, dibujad cada uno de los animales elegidos e indicad: tipo de simetría (irregular, radial, bilateral), tipo de vida (fijos, con movimiento, parásitos), tiene esqueleto (sí o no), forma y partes de su cuerpo (anillos, regiones, otras), órganos que utiliza para el movimiento si lo tiene, localización de los ojos u otros órganos de los sentidos. Para ello, podéis consultar todos los medios a vuestro alcance (libros, páginas web, revistas, enciclopedias, etc.).
 - Cada grupo elegirá un representante que se encargará de exponer el trabajo realizado al resto de la clase.
- Con los datos expuestos, se realizará una tabla comparativa en la que se recojan las características estudiadas de los seis invertebrados. Los resultados se debatirán entre toda la clase.
- Con los datos obtenidos, cada grupo realizará una clave dicotómica que recoja los cinco animales elegidos.

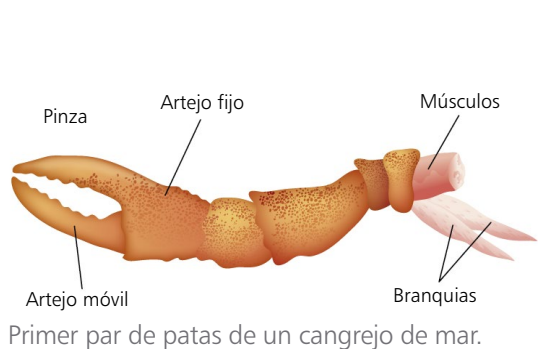


El rincón de la ciencia

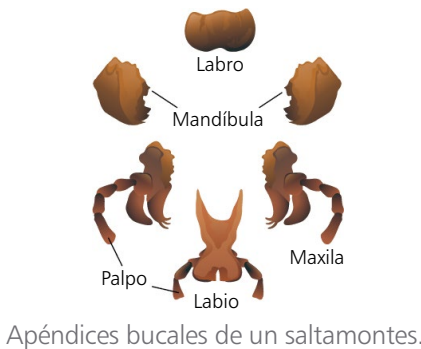
Estudio de los apéndices de los artrópodos

Los apéndices articulados son elementos característicos de los artrópodos. Cumplen funciones muy diferentes (masticación, prensil, andadora, respiratoria, etc.) y se pueden estudiar y reconocer fácilmente con una lupa de mano o una lupa binocular. Vamos a estudiar, por una parte, las patas y los apéndices bucales de un saltamontes, y las patas de un cangrejo de mar, por otra.

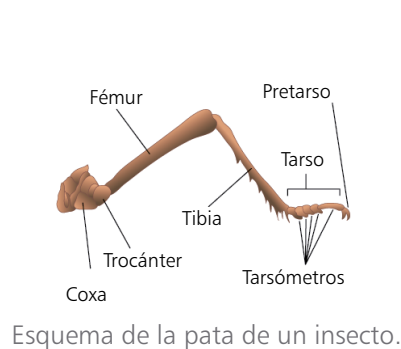
- Pondremos sobre un corcho blanco, y pinchados con alfileres, las patas del saltamontes y del cangrejo. También colocaremos de manera adecuada la cabeza de un saltamontes en la que se aprecie bien la boca.
- Miraremos con la lupa las partes y detalles de cada una de las piezas de estas articulaciones.
- Dibujaremos, o fotografiaremos, lo que estamos viendo, y pondremos el nombre de las partes.
- Trataremos de sacar conclusiones en grupo y ver la relación que existe entre los apéndices estudiados y la función que realizan.



Primer par de patas de un cangrejo de mar.



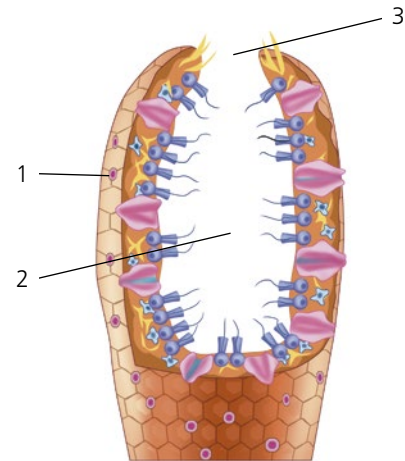
Apéndices bucales de un saltamontes.



Esquema de la pata de un insecto.

Actividades finales

- Indica a qué grupo de invertebrados pertenece este dibujo. ¿Cómo se llaman las partes señaladas?
- Señala la función de los siguientes órganos y a qué tipo de animal pertenecen:
 - Quelíceros.
 - Coanocitos.
 - Cavidad gastrovascular.
 - Linterna de Aristóteles.
- Indica las diferencias que conozcas entre:
 - La forma pólipo y la forma medusa.
 - Estrellas de mar y erizos de mar.
 - Gasterópodos y bivalvos.
 - Arañas y escorpiones.
- Copia en tu cuaderno y rellena el siguiente cuadro:



	Número de patas	Cuerpo dividido en
Insectos	...	...
Crustáceos	...	...
Arácnidos	...	...
Miriápodos	...	...

- Explica qué es la metamorfosis en los animales y cita algún ejemplo.
- Identifica los siguientes animales según las características descritas a continuación:
 - Animales que poseen pie transformado en tentáculos en la cabeza: ...
 - Animales que poseen un cuerpo largo, cilíndrico y con anillos: ...
 - Animales acuáticos con células urticantes y con tentáculos: ...
 - Animales blandos, con pie y masa visceral: ...
 - Animales con exoesqueleto, tronco y muchos anillos: ...
- Cita el nombre de tres animales que correspondan a los: a) bivalvos, b) crustáceos, c) equinodermos, d) insectos, e) anélidos.
- Indica el tipo de simetría que tienen los siguientes grupos de invertebrados:
 - Anélidos.
 - Equinodermos.
 - Moluscos.
 - Celentéreos.
 - Poríferos.