

1. El sistema solar a escala

La **escala** es una herramienta fundamental a la hora de representar en un dibujo objetos demasiado grandes o demasiado pequeños. Es imposible, como puedes imaginar, realizar un mapa de España o el dibujo de una bacteria del mismo tamaño que los objetos que representan.

Un inconveniente que a veces se presenta al utilizar las escalas es que, con frecuencia, tendemos a distorsionar la realidad al dibujarla, entre otras razones porque solemos aplicar escalas diferentes en un mismo dibujo.

Actividades

- 1** En la tabla se indica el diámetro de algunos cuerpos que componen el sistema solar. Para representarlos con el compás, deberás obtener el radio dividiendo el diámetro entre dos. Para mayor comodidad, vamos a redondear o aproximar estas cantidades a valores más manejables, por ejemplo:

$$\text{Radio de Venus} = 12\,104 / 2 = 6\,052 \text{ km}; \text{ Radio aproximado} = 6\,000 \text{ km}$$

- 2** Para poder dibujar los cuerpos del sistema solar hay que establecer una escala, que dependerá del tamaño de nuestra representación (en este caso, debe permitirnos dibujar el Sol y los planetas a un tamaño adecuado para una cartulina). Utilizaremos la escala **1 cm = 10 000 km**. Así, en el caso de Venus:

Radio de Venus a escala = $6\,000 \times 1 / 10\,000 = 0,6$ cm. Es decir, en el mural le corresponde un radio de 0,6 cm.

Haz los cálculos necesarios y anota en la siguiente tabla los valores que deberéis utilizar:

Cuerpo	Diámetro (km)	Radio (km)	Radio aprox. (km)	Radio a escala (cm)
Sol	1 400 000			
Mercurio	4 880			
Venus	12 104	6 052	6 000	0,6
Tierra	12 756			
Marte	6 787			
Júpiter	142 800			
Saturno	120 000			
Urano	51 800			
Neptuno	49 500			
Plutón	5 000			

- 3** A partir de los datos obtenidos deberéis dibujar a escala, en un mural, los cuerpos del sistema solar y, posteriormente, colorearlos siguiendo los patrones que habéis visto en el libro de texto. (Como el Sol, a esta escala, no cabe en la cartulina, tendréis que representar solo parte de él.)
- 4** ¿Por qué en ocasiones los dibujos a escala inducen a error?
- 5** A la vista de los resultados, comenta si el tamaño del Sol y el de la Tierra te parecen igual, menor o mayor de lo que tú pensabas en relación con el tamaño de los planetas.

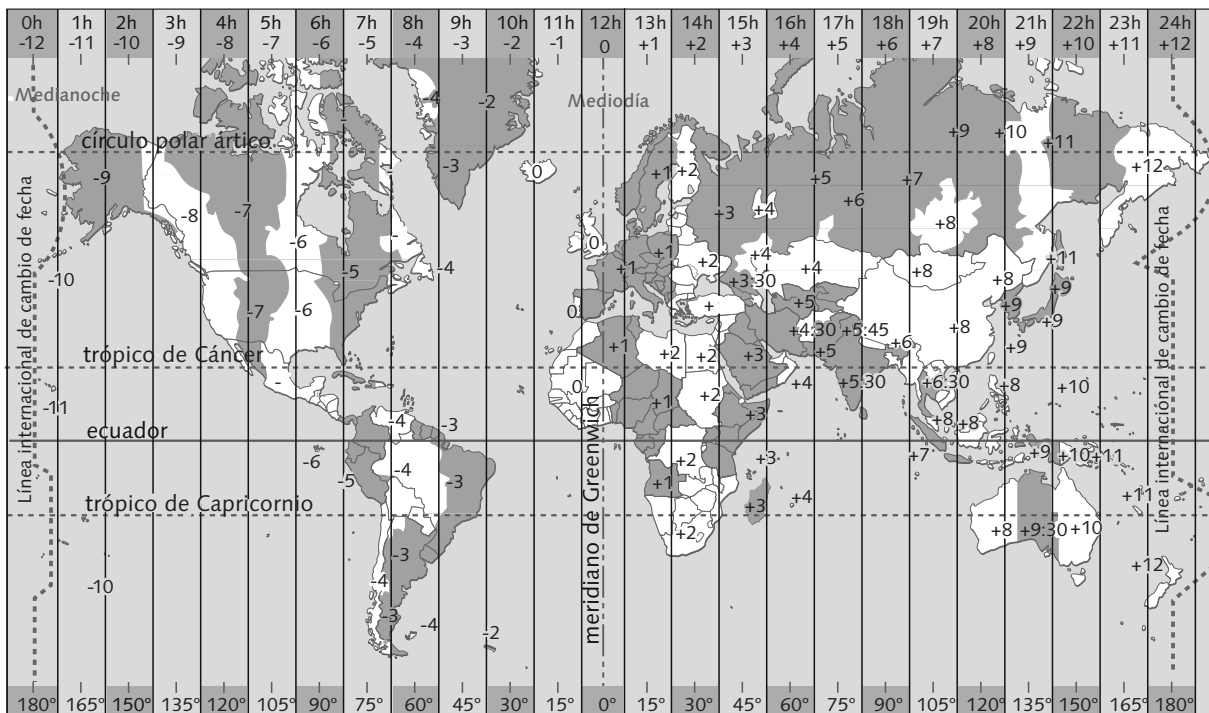
2. Los husos horarios

El movimiento de rotación de la Tierra, en el que el planeta gira sobre sí mismo 360° en aproximadamente 24 horas (23 h 56 min), nos permite medir el tiempo. La unidad básica de medida es el día, y una hora es el tiempo que tarda la Tierra en girar 15°.

Para establecer un sistema horario internacional, la superficie terrestre se dividió de forma convencional en 24 husos horarios, cada uno de los cuales mide 15° de longitud.

Calcula la hora solar de un punto determinado

1. Primeramente toma como huso horario de referencia el que está dividido por el meridiano de Greenwich (origen de las longitudes) en dos partes iguales. Así, este huso horario (15°) tendrá 7° 30' E y 7° 30' O.
2. Ahora averigua si la hora solar que deseas determinar corresponde a un punto situado al este o al oeste del meridiano de referencia, ya que, como consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra, si te diriges hacia el oeste, deberás restar tantas horas como husos hayas recorrido, y si lo haces hacia el este, añadir las.



Actividades

- 1 ¿Por qué existe diferencia horaria en los distintos lugares del planeta?
- 2 Si en Greenwich son las 14 horas, halla la hora solar de:

a) México.	c) París.
b) Las Palmas de Gran Canarias.	d) Lima.

Localiza estas ciudades en un mapa.
- 3 ¿Qué hora es en Tokio cuando en Noruega son las 13 horas?

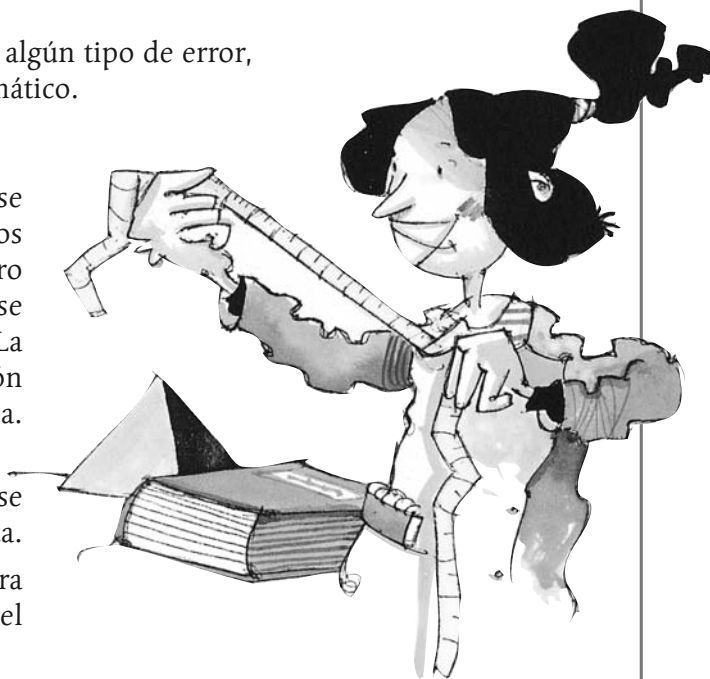
3. Errores en las medidas

Siempre que se efectúa una medida se comete algún tipo de error, que puede ser de dos tipos: accidental o sistemático.

Errores accidentales

Como su propio nombre indica, son los que se cometen por accidente. En muchos casos no nos damos cuenta de que se han producido, pero con frecuencia son los responsables de que se originen errores en los resultados obtenidos. La única forma de evitarlos es poner más atención en cada uno de los pasos del proceso de medida. Son ejemplos de errores accidentales:

- Cuando después de pesar una sustancia, se nos cae un poco sin que nos demos cuenta.
- Cuando pasas un líquido a una probeta para medir su volumen, y se quedan gotas en el recipiente inicial.



Errores sistemáticos

Se trata de errores que van unidos al propio proceso de investigación y, por tanto, se pueden controlar y evaluar. El causante puede ser el instrumento de medida, las condiciones ambientales en las que esta se realice, etc. Algunos ejemplos de errores sistemáticos son los siguientes:

- Cuando una persona se pesa vestida en una báscula de baño, el valor de su peso registrará un error en función de la ropa que lleve puesta.
- La temperatura que marcan los relojes situados en la vía pública sufre modificaciones en función del lugar donde estén colocados. Esto es debido al recalentamiento o enfriamiento del mecanismo del reloj por el medio externo.

Actividades

1 Lee la siguiente lista de casos en los que se han cometido diferentes errores al medir, y establece cuáles son sistemáticos y cuáles son accidentales:

- a)** Calcular el grosor de un libro de texto con un metro de costura.

- b)** Contar de forma rápida un lote de cromos.

- c)** Medir la cantidad de jarabe para la tos que debes tomar utilizando una cuchara sopera.

- d)** Llenar el depósito del coche en una gasolinera.

- e)** Determinar cuánto pesa una cucharada de azúcar con una balanza de cocina.

4. El cristal líquido

Quizá resulte paradójica la combinación de los términos *cristal* y *líquido*. Dado que el cristal es un sólido, ¿estamos afirmando que existen sólidos líquidos?

Los llamados cristales líquidos son sustancias (muchas, de aspecto aceitoso) constituidas por grandes partículas que pueden desplazarse unas con respecto a otras, de forma similar a como lo hacen las de un líquido, y sin embargo, tienden a orientarse en la misma dirección, a semejanza de lo que se observa en la estructura cristalina de un sólido.

Así pues, el cristal líquido es un tipo especial de estado de agregación de la materia que presenta propiedades tanto del estado líquido como del sólido.

Existen varios tipos de cristal líquido. En algunos es posible, por ejemplo, que las partículas puedan moverse en un plano, pero no entre planos distintos; en otros, puede que las partículas tengan libertad de rotación, pero no de traslación...

Los llamados cristales líquidos termotrópicos están constituidos por partículas de forma cilíndrica. Pueden organizarse en diferentes fases, dependiendo de la temperatura y del tipo de partículas: algunas de ellas presentan propiedades ópticas que, según su orientación, pueden permitir o impedir el paso de la luz o actuar sobre su polarización.

Actualmente, los cristales líquidos, por sus curiosas propiedades ópticas, tienen una importante aplicación en la construcción de pantallas (*displays*) de calculadoras, pantallas LCD o TFT de los modernos monitores de ordenadores, relojes digitales, teléfonos móviles, televisores, cámaras digitales y algunos electrodomésticos.

Cristales líquidos biológicos

Los cristales líquidos son muy comunes en los seres vivos. Por ejemplo, las membranas celulares pueden considerarse una forma de cristal líquido. Sus principales partículas (fosfolípidos) se disponen en forma de barra, de manera perpendicular a la superficie de la membrana; sin embargo, la membrana es líquida y elástica. Las partículas que constituyen la membrana pueden fluir con facilidad y desplazarse con dificultad, pero tienden a permanecer en ella.

Existen otras estructuras biológicas que presentan un comportamiento de cristal líquido; por ejemplo, la solución concentrada de la proteína que arrojan las arañas para formar su tela es una fase del cristal líquido (el orden de sus moléculas es fundamental para conferirle su fuerza característica). El ADN y muchos polipéptidos presentan, en realidad, fases de cristal líquido.

Actividades

- 1 Los aparatos que llevan cristales líquidos no funcionan a temperaturas demasiado bajas o demasiado altas. Explica por qué.

5. Sustancias simples y compuestos

En la siguiente tabla figuran una serie de sistemas materiales que te puedes encontrar con frecuencia. Clasifícalos como mezcla o sustancia pura. Si consideras que es una sustancia pura, determina si se trata de sustancia simple o compuesto, y en este último caso, indica los elementos químicos que componen esa sustancia.

Sistema material	Formado por	Fórmula	Mezcla	Sustancia pura	Simple	Compuesto
Anillo	oro	Au				
Azúcar	sacarosa	$C_{12}H_{22}O_{11}$				
Gas de cocina	butano	C_4H_{10}				
Alcohol medicinal	etanol y agua	C_2H_6O H_2O				
Cal viva	óxido de calcio	CaO				
Mercurio de termómetro	mercurio	Hg				
Sal de cocina	cloruro de sodio	NaCl				
Cable eléctrico	cobre	Cu				
Vinagre	agua, ácido acético	H_2O $C_2H_4O_2$				
Orina	urea, agua...	$CO_2N_2H_4$				
Agua destilada	agua	H_2O				
Ventana	aluminio	Al				

6. El reciclaje

Procedimientos para separar sistemas materiales

Los sistemas materiales se pueden someter a dos tipos de procedimientos:

- **Procedimientos físicos:** no se altera la naturaleza de las sustancias porque no se rompen partículas.
- **Procedimientos químicos:** se altera la naturaleza de las sustancias, ya que se rompen partículas y se forman partículas nuevas.

Los materiales que solemos tirar a la basura se pueden volver a utilizar si se reciclan adecuadamente. Algunas técnicas de reciclaje recurren a los procedimientos físicos, mientras que otras se basan en transformaciones químicas.

En la actualidad, se está poniendo en práctica en los países industrializados el aprovechamiento de materiales ya usados para ahorrar recursos, aunque en algunos casos no resulta rentable económicamente. En muchas ciudades existen ya contenedores especiales para los materiales que pueden ser reciclados.

Lee la siguiente información sobre sustancias que se reciclan habitualmente y responde a las cuestiones que se formulan a continuación.

- El **papel**. Se puede reciclar mediante procesos químicos, lo que supone un gran ahorro de materia prima (la madera) y del gasto energético que supone su fabricación.
- El **vidrio**. Este material no es biodegradable, por lo que, si no se recupera, permanecerá sin descomponerse durante miles de años. Sin embargo, resulta muy fácil fundirlo (fenómeno físico) para fabricar nuevos envases.
- Los **plásticos**. Los materiales plásticos se degradan muy lentamente, por lo que conviene reciclarlos después de que hayan sido utilizados, ya sea fundiéndolos (proceso físico) o transformándolos en otros materiales (proceso químico).
- Las **basuras**. Las basuras pueden ser compactadas y utilizadas para producir energía (proceso físico): a partir de 1 000 kg de basura se puede obtener una cantidad de energía equivalente a más de 70 L de gasolina. Así mismo, la basura contiene materia que se emplea como abono para las plantas (proceso químico).

Actividades

- 1 ¿Qué diferencia existe entre un procedimiento físico y uno químico?

- 2 ¿Qué proceso físico se utiliza en el reciclado del plástico?

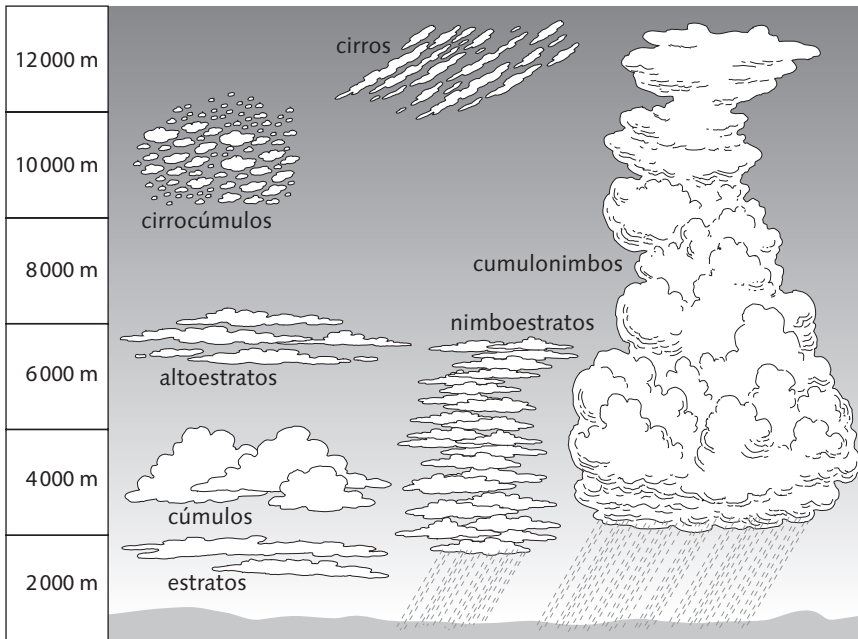
- 3 ¿Qué se obtiene del reciclado de las basuras?

- 4 ¿Qué tipo de proceso, físico o químico, se utiliza en el reciclado del vidrio?

7. Identificación de nubes

Todas las nubes se originan por la condensación del vapor de agua en minúsculas partículas lo suficientemente pequeñas como para no caer por acción de la gravedad. Sin embargo, existen nubes muy diferentes entre sí: no todas producen lluvia, ni se encuentran a la misma altura; algunas están constituidas por gotitas, otras por partículas de hielo, etcétera.

En el siguiente cuadro encontrarás información sobre los distintos tipos de nubes.



Cirros: nubes tenues, como jirones, formadas por cristalitas de hielo.

Cirrocúmulos: nubes con forma de rebaño de ovejas, constituidas por cristales de hielo.

Cúmulos: nubes típicas, en forma de coliflor, blancas y densas.

Estratos: nubes de color gris, normalmente a baja altura, sin contorno bien definido. Originan nieblas.

Cumulonimbos: nubes grandes, oscuras y densas, con un gran desarrollo vertical, asociadas a tormentas.

Nimboestratos: capas de nubes de color gris, a media o baja altura, sin forma definida. Son típicas de los frentes lluviosos.

Altoestratos: nubes como velos grisáceos que hacen que el Sol se vea de manera difusa. Pueden producir precipitaciones en forma de lluvia, nieve o hielo.

Actividades

1 ¿Qué proceso físico es el responsable de la formación de las nubes?

2 Nombra los tipos de nubes que no producen lluvia.

3 ¿Qué tipos de nubes se encuentran a mayor altura? ¿Cuáles están más cerca de la superficie?

4 ¿A qué altitud se hallan las nubes formadas por cristalitas de hielo? ¿Por qué aparecen a esa altura y no a otra?

8. El clima de los refranes

En nuestra sociedad tecnológica, cada vez miramos al cielo con menos frecuencia. Sin embargo, no debemos olvidar que, hace apenas un siglo, España era un país agrícola y ganadero. Aún hoy, para ciertos sectores de la población, el estado del tiempo tiene una enorme importancia.

Con el paso de los siglos, el saber popular ha ido acumulando sus observaciones sobre el tiempo atmosférico y el clima en una serie de dichos: los refranes. Seguramente ya conoces muchos de los que hemos seleccionado:

Enero, claro y heladero.

Febrerillo el loco sacó a su padre al sol y lo apedreó.

En marzo, la veleta ni dos días está quieta.

Por san Matías busca marzo el quinto día, entra el Sol en las umbrías y se calientan las aguas frías.

Cuando marzo mayea, mayo marcea.

Marzo ventoso y abril lluvioso, hacen a mayo florido y hermoso.

En abril, aguas mil, y todas caben en un barril.

Hasta el cuarenta de mayo no te quites el sayo.

Agua por san Juan (24 de junio), quita vino y no da pan.

Septiembre, o seca las fuentes o se lleva los puentes.

Días de diciembre, días de amargura, apenas amanece, ya es noche oscura.

Arreboles al anochecer, charquitos al amanecer.

Mañanitas de niebla, tardes de paseo.

Cielo de lana, si no llueve hoy, lloverá mañana.

Cuando con levante llueve, las piedras mueve.

Actividades

- 1** En grupos de tres o cuatro, comentad los refranes que el profesor os asigne y descifrad el mensaje que intentan transmitir; en algunos está claro, pero en otros no tanto. Debéis ofrecer una explicación de cada refrán, basada en los fenómenos meteorológicos y en los cambios climáticos habituales a lo largo del año.
- 2** Añadid a esta lista otros refranes o dichos populares que conozcáis y que estén relacionados con el mismo tema.

9. La contaminación atmosférica

Recuerda

La principal causa de la contaminación atmosférica es el uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) como fuente de energía. Otras causas son los residuos liberados por la siderurgia, las fundiciones de cinc, plomo y cobre, las incineradoras de basuras, las refinerías de petróleo, las fábricas de cemento y la combustión en los motores de los vehículos terrestres, aviones y barcos.

La concentración de los contaminantes se reduce cuando se dispersan en la atmósfera, proceso que depende de factores climatológicos como la temperatura y la velocidad del viento. Cuando estos factores cambian y los humos no se dispersan, se puede llegar, en determinadas áreas, a concentraciones elevadas de productos extremadamente peligrosos, que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los seres vivos y producir en las personas enfermedades graves o incluso la muerte.

A continuación te ofrecemos una serie de medidas que tú también puedes poner en práctica para ayudar a reducir la contaminación atmosférica.

Cómo reducir la contaminación atmosférica

- Planta árboles, ya que consumen grandes cantidades de dióxido de carbono, el principal contaminante de la atmósfera.
- No enciendas un fuego en los bosques ni dejes basuras abandonadas; los incendios también producen dióxido de carbono.
- Consume menos carbón, petróleo y madera.
- Utiliza la bicicleta siempre que puedas; no contamina y es un buen ejercicio.
- Usa el transporte público o convence a tus padres y a los de tus amigos de que compartan el coche para llevaros al colegio o para ir al trabajo.
- Ahorra energía eléctrica (no dejes las luces encendidas ni que se escape el frío de la nevera abriendo la puerta innecesariamente; intenta no utilizar el ascensor; reduce el tiempo de funcionamiento del aire acondicionado y del calefactor, etc.), ya que ahorrar energía significa reducir la contaminación.

Actividades

- 1** Indica cuál crees que es la principal causa de la contaminación atmosférica en tu región.

- 2** Si el dióxido de carbono es un componente atmosférico, ¿por qué crees que se considera también un contaminante? ¿Cuál es la principal consecuencia del aumento de su concentración en la atmósfera?

10. Consecuencias de la contaminación atmosférica

A continuación se exponen algunas de las consecuencias provocadas por la contaminación atmosférica. Algunas son ya una realidad, y otras, según algunos científicos, pueden llegar a serlo en un futuro cercano.

- Incremento de muertes prematuras y diversas enfermedades (cáncer, patologías cardiovasculares, respiratorias, etcétera).
- Aumento de la temperatura bajo la atmósfera entre 1,4 y 5,8 grados, que se producirá en el siglo XXI debido al efecto invernadero.
- Fusión de los hielos polares y subida del nivel de los mares.
- Peligro de fusión de los glaciares.
- Desaparición de algunas islas del Pacífico y del Índico.
- Destrucción de los arrecifes de coral.
- Avance del desierto hacia el norte.
- Notable descenso de la productividad agraria.
- Existencia de tormentas más destructivas e incremento de vientos, ciclones o huracanes.
- Catastróficas inundaciones en una parte del planeta y desastrosas sequías en otras.
- Aumento del número de personas que no tienen acceso a agua potable.
- Expansión de las enfermedades tropicales a latitudes cada vez más al norte: aumento de enfermedades infecciosas, como la malaria o la fiebre amarilla, transmitidas por insectos.
- Incremento de los incendios forestales: los bosques secos arderán más fácilmente.
- Alteración de las rutas migratorias de las aves.
- Desaparición de miles de especies debido a la pérdida de su hábitat.
- Alteración de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas con la consecuente pérdida de biodiversidad y de recursos naturales.

Actividades

1 ¿Te parecen exagerados estos pronósticos?

2 Haz un breve comentario acerca de la viabilidad de las siguientes medidas para frenar la contaminación atmosférica:

- a) Invertir en tecnologías no contaminantes.
- b) Adquirir un modelo de vida basado en la creciente utilización de energías renovables.
- c) Diseñar las ciudades de modo que se reduzca la necesidad de desplazamiento y por tanto el uso del vehículo.
- d) Hacer un esfuerzo en pedagogía social para incidir en la conveniencia de adquirir hábitos más respetuosos con el medio ambiente.

3 Elabora un lema para concienciar a la sociedad en la reducción del uso del automóvil privado en beneficio del transporte público.

11. El agua en la Tierra

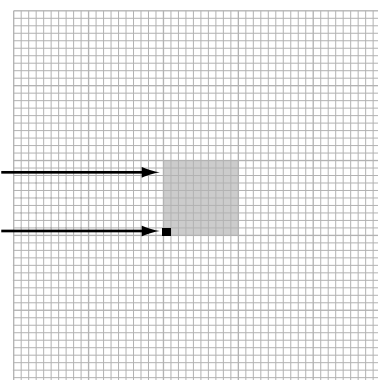
En esta actividad vas a representar gráficamente la distribución del agua en nuestro planeta, es decir, qué porcentaje corresponde a los mares y océanos (agua salada) y qué porcentaje a los ríos, lagos, glaciares, casquetes polares y aguas subterráneas (agua dulce). Para ello, sigue detalladamente las instrucciones que se dan a continuación.

1. En el papel milimetrado que te ofrecemos en la página siguiente vas a trazar un cuadrado de 10×10 cm, que deberá contener 100 cuadrados grandes, cada uno de los cuales representará un 1 % del cuadrado de 10×10 cm, es decir, un 1 % de la superficie total. Como puedes ver, cada cuadrado grande está dividido, a su vez, en otros cien cuadraditos de 1 mm de lado, y cada uno representará una centésima parte de un cuadrado grande o, lo que es lo mismo,

$$\frac{1\%}{100} = 0,01\% \text{ del total}$$

cuadrado grande (representa un 1 % del cuadrado de 10×10 cm)

cuadrado pequeño (representa un 0,01 % del cuadrado de 10×10 cm)



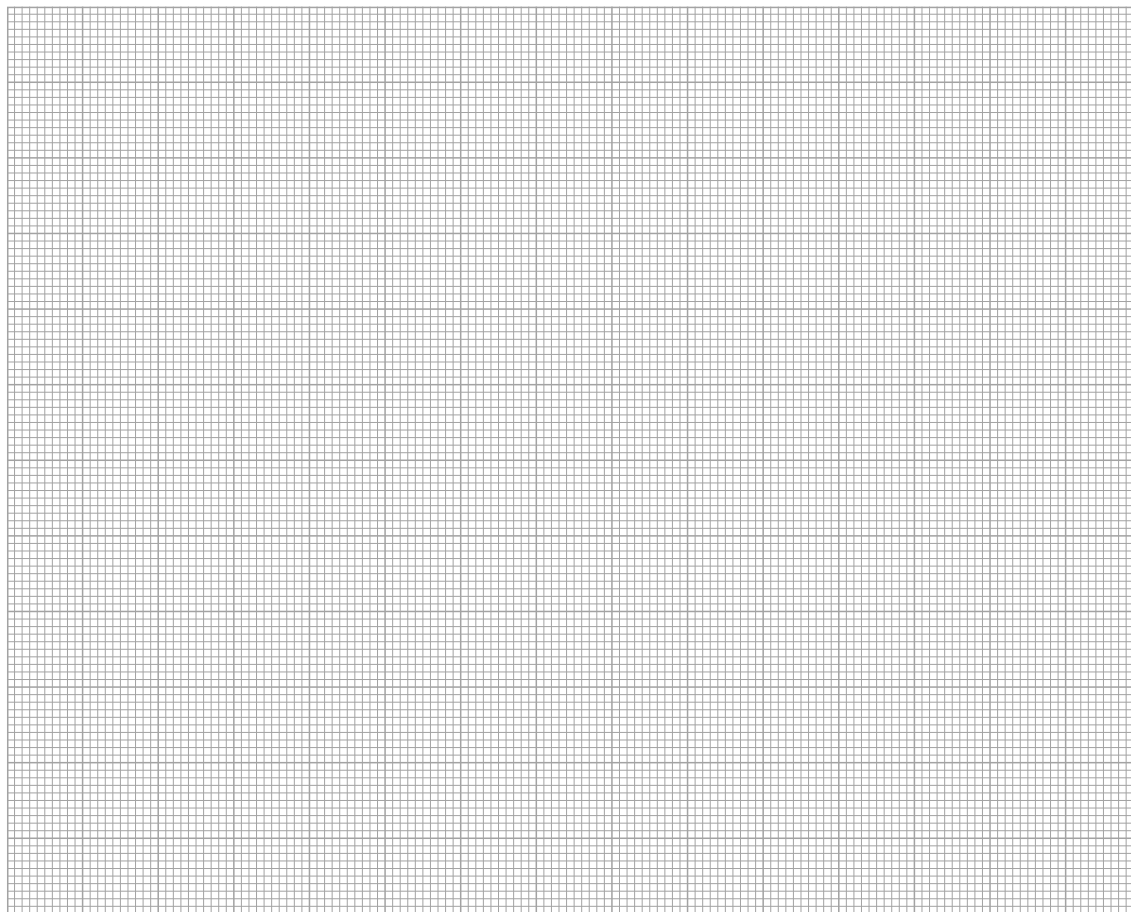
Por ejemplo, si tuvieras que representar gráficamente cuánto ocupa el 3,12 % de la superficie total, tendrías que marcar tres cuadrados grandes y doce cuadrados pequeños; si se tratara del 0,07 %, señalarías tan solo siete cuadrados pequeños.

2. En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de distribución del agua en la Tierra que deberás representar en el papel milimetrado. En primer lugar, y para facilitarte la tarea, anota en la tabla el número de cuadrados grandes y pequeños que corresponden a cada porcentaje.

	% del total	Cuadrados grandes	Cuadrados pequeños
Mares y océanos	97,20 %		
Glaciares y casquetes polares (hielo)	2,20 %		
Aguas subterráneas	0,58 %		
Ríos y lagos	0,02 %		

3. En el papel milimetrado de la página siguiente, traza un cuadrado de 10×10 cm, siguiendo las indicaciones del punto 1, y representa gráficamente todos los valores de la tabla, empezando por el mayor. Utiliza un color distinto para cada uno de los grupos y anota en la clave lo que representa cada color. (Recuerda que todo el cuadrado de 10×10 cm ha de quedar coloreado.)

11. El agua en la Tierra



Mares y océanos Aguas subterráneas Glaciares y casquetes polares Ríos y lagos

Actividades

1 Comenta los resultados del diagrama.

2 El agua dulce contenida en los glaciares y casquetes polares no se puede aprovechar para el consumo humano, ya que en su mayor parte se encuentra en la Antártida o en Groenlandia. ¿Crees que el porcentaje de agua líquida disponible para los seres vivos es grande en relación con el volumen total de agua?

3 El agua contenida en la atmósfera representa un 0,001 % del total. ¿Qué superficie ocuparía en el gráfico dicho valor?

12. Enfermedades transmitidas por el agua

Una vez comentado el siguiente cuadro donde se muestran las principales enfermedades transmitidas por el agua, contesta las preguntas que se plantean a continuación.

Enfermedades	Causa y vía de transmisión	Extensión geográfica	Defunciones por año
Disentería y enfermedades diarreicas	Las bacterias, virus o protozoos pasan por la vía fecal-oral a través del agua y alimentos contaminados, y por contacto de una persona a otra.	Todo el mundo	De 3 a 4 millones
Cólera	Las bacterias pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, y por contacto de una persona a otra.	África, Asia y Sudamérica	20 000
Hepatitis A	El virus pasa por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, y por contacto de una persona a otra.	Todo el mundo	De 2 400 a 12 000
Fiebres paratifoidea y tifoidea	Las bacterias pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, y por contacto de una persona a otra.	80 % en Asia, 20 % en América Latina y África	600 000
Poliomielitis	El virus pasa por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados y, por contacto de una persona a otra.	66 % en India, 34 % en Oriente Próximo, Asia y África	9 000

Actividades

1 ¿Qué enfermedades puede transmitir el agua contaminada?

2 ¿Cuál crees que es la mejor prevención para evitar las enfermedades que aparecen sintetizadas en el cuadro?

3 ¿Por qué no se debe consumir agua estancada?

13. La dureza de los minerales

Como ya sabes, los minerales son sólidos cristalinos inorgánicos. La dureza es una de las propiedades que se utilizan en la identificación de un mineral y se define como la resistencia que este opone a ser rayado. Debido a la enorme diversidad que los minerales presentan, es difícil reconocer con precisión la dureza.

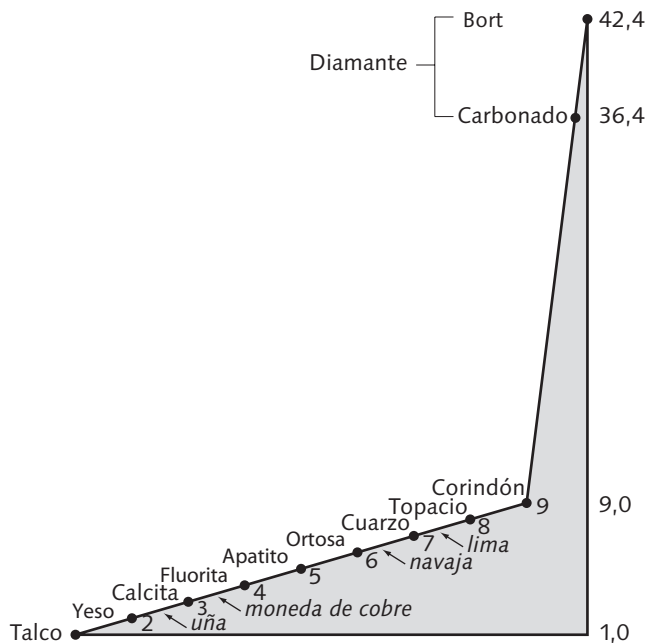
Se puede emplear, como referencia, la dureza de otros objetos, por ejemplo:

- La uña del dedo pulgar tiene dureza 2,5.
- Una moneda de cobre tiene dureza 3,5.
- Una navaja tiene dureza 5.
- El vidrio de ventana tiene dureza 5,5.
- Una lima de acero tiene dureza 6.

En la actualidad se sigue empleando la escala de Mohs, basada en el hecho de que los minerales más duros rayan a los más blandos. En esta escala, los minerales se ordenan de modo que cada uno es rayado por el siguiente y raya, a su vez, a los anteriores. Observa el orden de la escala de Mohs y responde las cuestiones que se plantean:

Se rayan con la uña	
1.	talco
2.	yeso
Se rayan con la navaja	
3.	calcita
4.	fluorita
5.	apatito
Se rayan con la lima	
6.	ortosa
7.	cuarzo
Se rayan con el diamante	
8.	topacio
9.	corindón
10.	diamante

Escala de durezas relativas y absolutas de diversos minerales



Actividades

1 ¿Qué es más duro, el apatito o el yeso?

2 ¿Qué dureza tiene un mineral que raya al topacio y se deja rayar por el corindón?

3 ¿Puede el vidrio de una ventana rayar a la ortosa? ¿Y al apatito?

14. Los elementos que forman la corteza terrestre

Imagina que pudiéramos pulverizar las rocas de la corteza terrestre haciendo una mezcla homogénea con los partículas que las forman. Imagina que tomáramos al azar cien partículas que fueran una muestra representativa de todas las partículas de esta enorme mezcla. Pues bien, el resultado que obtendríamos sería muy parecido a este:

De cada 100 partículas que componen la corteza terrestre...

62 son de oxígeno (O)

21 son de silicio (Si)

7 son de aluminio (Al)

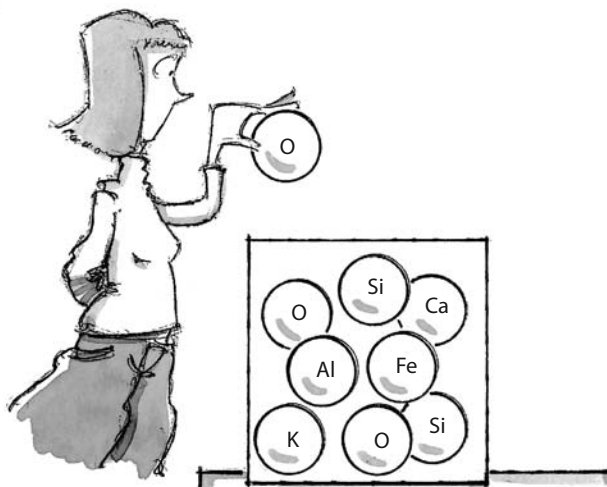
3 de sodio (Na)

2 de hierro (Fe)

2 de magnesio (Mg)

2 de calcio (Ca)

1 de potasio (K)



En realidad, estos valores no serían enteros, y quedaría una muy pequeña proporción para el resto de partículas. Si comparas estos valores con los que aparecen en el dibujo de la página 127 del libro, verás que no son los mismos. La razón es que los valores que ahí se representan son porcentajes en peso de los distintos elementos, y no todos los elementos pesan lo mismo. El oxígeno, por ejemplo, es un elemento poco pesado. Por esta razón, aunque 62 de cada 100 partículas en la corteza sean de oxígeno, su proporción en peso es menor, un 47%.

Actividades

- 1 Vamos a realizar una representación gráfica de estos datos. Dibujaremos los partículas como círculos, dando un color y un tamaño a cada uno de los ocho elementos arriba indicados. Utilizaremos la medida del radio de las partículas en centímetros, proporcionales a los reales:

	Oxígeno	Silicio	Aluminio	Hierro	Magnesio	Calcio	Sodio	Potasio
Radio (cm)	1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	1	1	1,3

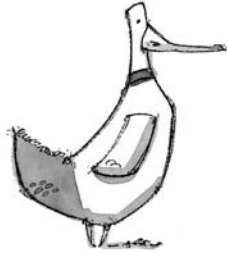
Debes dibujar tantos círculos de cada elemento como se ha indicado al principio, es decir, 62 de oxígeno, 21 de silicio, etc. Puedes ponerlos como te apetezca, y no olvides colocar junto a tu representación una leyenda donde se indique a qué elemento corresponde cada una de las partículas que has dibujado.

- 2 ¿Qué aspecto crees que tendría la corteza si pudieras empequeñecerte hasta ser como una partícula, y te movieras por el interior de las rocas?

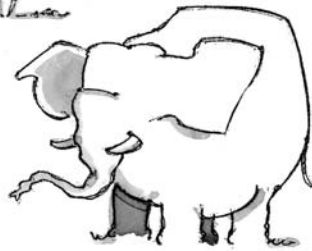
15. La adaptación

Actividades

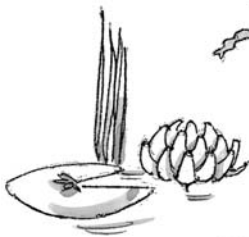
1 Relaciona cada uno de estos seres vivos con su adaptación al medio:



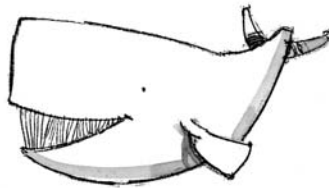
Cuerpo alargado y fusiforme para desplazarse con facilidad en el agua.



Gruesa capa de grasa bajo la piel para mantener el calor.



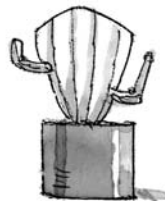
Hojas transformadas en espinas para evitar la pérdida de agua a través de ellas.



Patas palmeadas para impulsarse con más eficacia en el agua.



Hojas muy extendidas para flotar en el agua.



Grandes orejas para perder calor por ellas y refrescarse.

2 ¿Por qué crees que el pingüino tiene alas si no puede volar?

3 ¿Qué ventajas le reporta a la jirafa la longitud de su cuello?

4 ¿Qué explicación adaptativa puedes dar al peculiar color de ciertos insectos como, por ejemplo, las avispas?

16. Diversidad en las aves

■ Relación entre las formas de los picos y su función.



loro
abre frutos secos



colibrí
succiona néctar de las flores



águila
caza y desgarrar grandes presas



pelicano
come y transporta peces



cuervo
come carroña



jilguero
come semillas

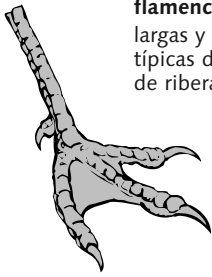


martín pescador
pesca buceando

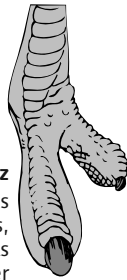


flamenco
filtra el agua barriendo el fango

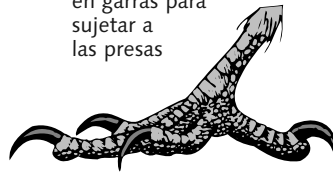
■ Algunos tipos de patas según la función que realizan.



flamenco
largas y finas, típicas de aves de ribera



avestruz
fuertes y robustas, adaptadas para correr



águila
con dedos y uñas fuertes transformadas en garras para sujetar a las presas



pato
con membranas entre los dedos para nadar

■ Cuatro formas básicas de alas de aves.



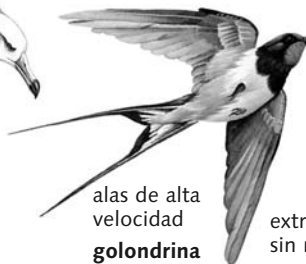
con ranuras alares

alas anchas y elípticas
papamoscas



sin ranuras alares

alas de planeo
albatros



alas de alta velocidad
golondrina



con ranuras alares

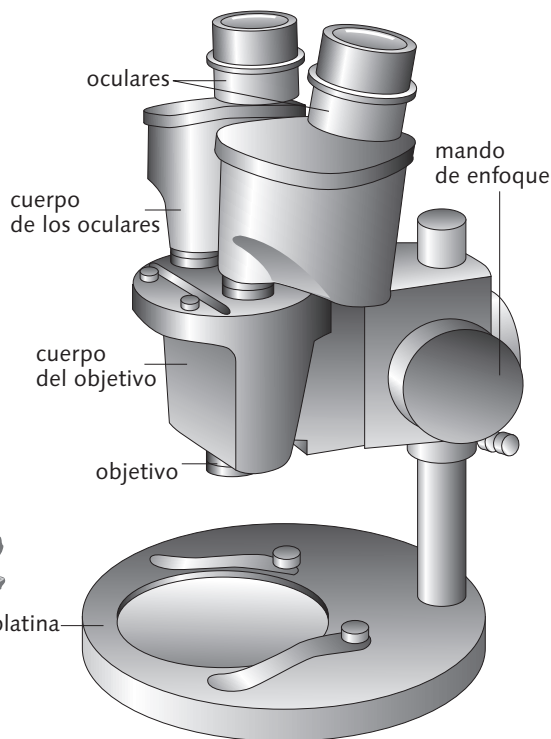
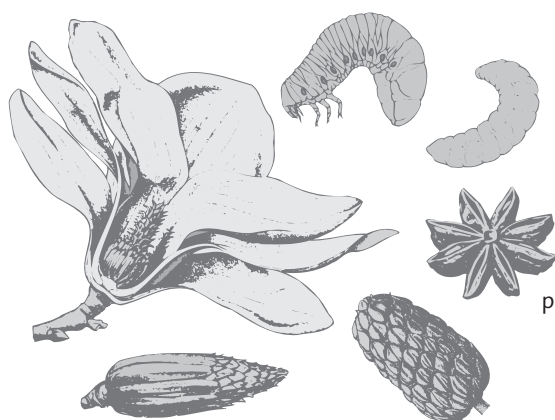
alas anchas, elevadoras
águila

extremo agudo sin ranuras alares

17. La lupa binocular

La lupa binocular es un aparato que permite aumentar la imagen de cualquier muestra. Consta de los siguientes elementos:

- **Oculares:** son dos lentes (una para cada ojo) con las que se realiza la observación.
- **Objetivo:** la lente está más cercana al objeto que se va a visualizar.
- **Platina:** sobre ella se coloca la preparación u objeto que se desea visualizar.
- **Mando de enfoque.**



Diferencias entre el microscopio y la lupa binocular

- La lupa binocular es menos precisa y presenta un número menor de aumentos que el microscopio.
- La lupa permite visualizar muestras opacas, tridimensionales y sin ningún tipo de preparación, mientras que el microscopio se utiliza para la observación de muestras transparentes o preparadas mediante un complejo proceso de tinción.

Con la lupa binocular se pueden observar mohos, distintas partes del cuerpo de los insectos, diferentes partes de la estructura de las flores, etcétera.

Actividades

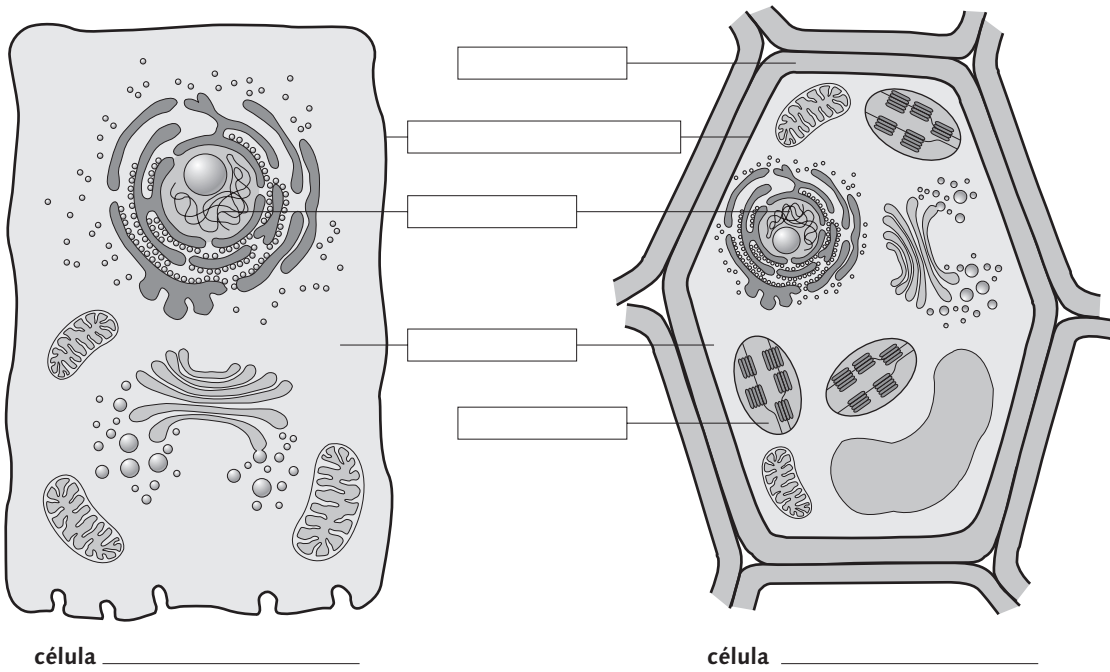
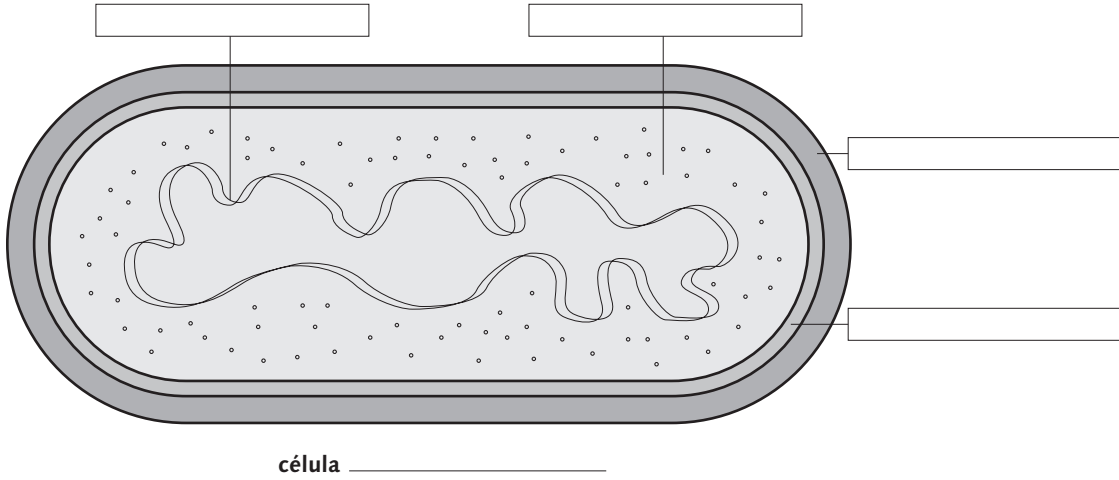
- 1** En el siguiente cuadro, señala con una **X** qué aparato (microscopio o lupa binocular) utilizarías para las observaciones propuestas:

Observación de...	Microscopio	Lupa binocular
Células de cebolla		
Estructura interna de un mejillón		
Bacterias		
Estambres de una flor		

18. Tipos de células

Actividades

- 1** Completa los siguientes esquemas mudos de las células eucariota animal, eucariota vegetal y procariota, e indica en cada caso de qué tipo de célula se trata.



- 2** ¿Qué tipo de células tienen núcleo, las procariotas o las eucariotas?

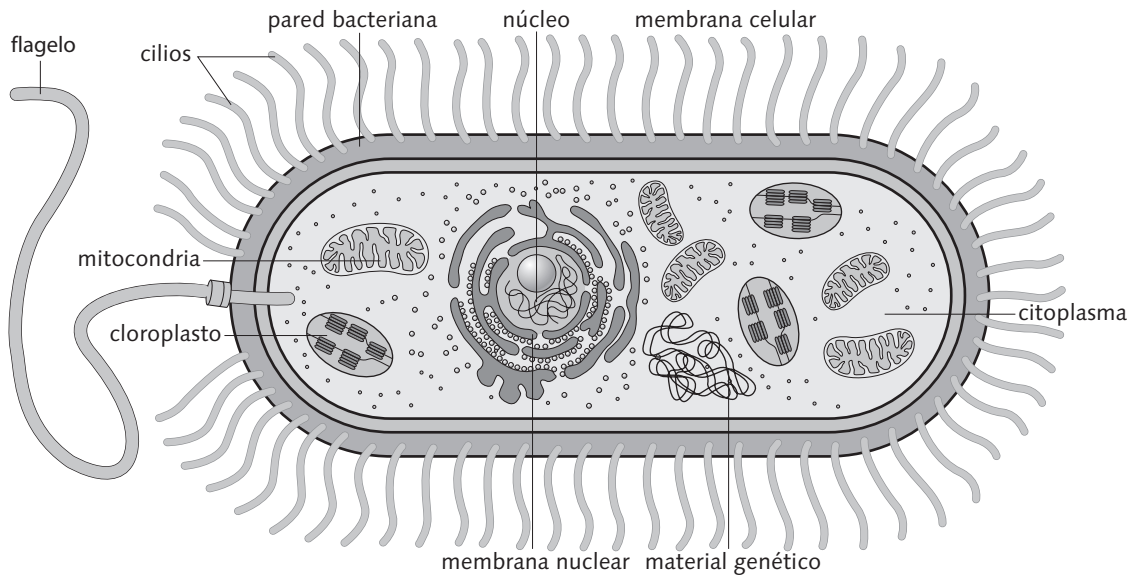
- 3** Indica qué estructuras comunes presentan las células animales y vegetales, y cuáles son exclusivas de las vegetales.

19. ¿Cómo es una bacteria?

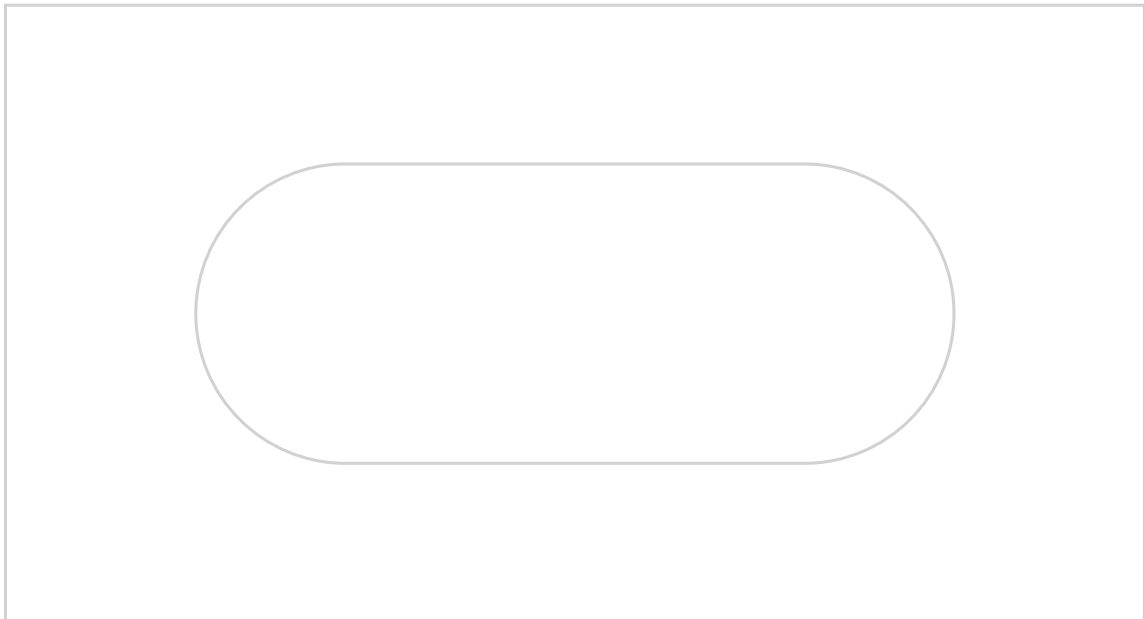
Recuerda

Las **bacterias** son organismos unicelulares procariotas con una estructura celular muy sencilla. Se incluyen en el denominado reino **Móneras**.

A continuación tienes el esquema de una célula imaginaria con diferentes orgánulos. Tacha en ella los nombres de todos aquellos orgánulos y estructuras que una bacteria no contenga.



Posteriormente, dibuja en el siguiente esquema mudo todos los orgánulos cuyo nombre no hayas tachado en el dibujo superior; obtendrás un esquema de una célula bacteriana típica.



20. Frutos y semillas

El fruto

El fruto es el ovario transformado, desarrollado y maduro, una vez que se ha realizado la fecundación de los óvulos.

Observa la siguiente clasificación de los frutos:

Frutos	Simples	Secos	Dehiscentes: Se abren cuando maduran. Indehiscentes: No se abren al madurar.
		Carnosos	Drupa: Con una sola semilla. En la drupa se distinguen: ■ La piel (epicarpio) ■ La pulpa (mesocarpio) ■ El hueso (endocarpio)
			Baya: Con varias semillas. Su endocarpio no es leñoso.
	Compuestos	Resultan de flores que tienen varios carpelos libres	
	Infrutescencia	Resultan de una inflorescencia	

La semilla

Dentro del endocarpio de los frutos está la semilla, que es el óvulo fecundado, transformado y maduro. Está formada por una cubierta que envuelve una capa de alimento (albumen) que rodea y nutre al embrión o futura planta.

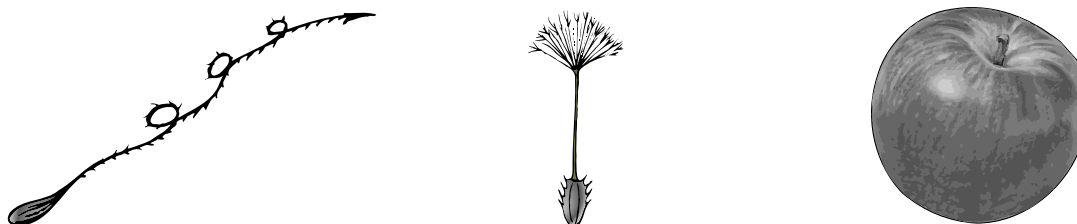
Como sabes, gracias a los frutos tiene lugar la dispersión de las semillas.

Actividades

1 Utiliza la tabla para clasificar los siguientes frutos:



2 Explica cómo se diseminan las semillas de los siguientes frutos:



21. Importancia de las plantas

Actividades

- 1** Las plantas son la base de la alimentación de muchas especies, entre ellas, la nuestra.

Relaciona cada planta con la parte del vegetal que utilizamos en nuestra alimentación:

De la lechuga	Raíz
De la cebolla	Semilla
De la zanahoria	Fruto
Del manzano	Hoja
De la judía	Tallo

- 2** Desde un punto de vista estético o decorativo, las plantas son un elemento esencial en el paisaje, y son muy valoradas en el diseño de parques, jardines, paseos y espacios libres adecuados para la diversión y el ocio.

Diseña el parque que te gustaría tener cerca de casa para ir a divertirte, relajarte o pasear, empleando los tipos de plantas que más te gusten: herbáceas, arbustos o árboles.

- 3** Las plantas son de vital importancia para la formación del suelo. Sus raíces penetran en la roca agrietándola y favoreciendo la entrada del agua de lluvia que, gracias a su acción disolvente, aumenta el tamaño de las grietas. Las plantas transforman la materia mineral en materia orgánica y, al morir, depositan sobre las grietas restos orgánicos que los microorganismos, mezclados con el agua de las lluvias, convierten en compuestos químicos capaces de horadar la roca, continuando de esta manera, el proceso de formación de suelo.

Comenta el siguiente enunciado:

«El suelo es la capa de la superficie terrestre que proporciona los nutrientes a la vegetación y a la vida animal».

- 4** Las plantas intervienen en el clima: favorecen la retención del agua evitando su pérdida y, mediante la respiración, liberan agua a la atmósfera, que retorna a la superficie en forma de lluvia.

En esta frase hay un error. Detéctalo y corríjelo.

- 5** Las plantas evitan la erosión y ayudan al mantenimiento del suelo. Las raíces de las plantas fijan el suelo e impiden que sea arrastrado por la lluvia o el viento.

Comenta el siguiente enunciado:

«La pérdida de cubierta vegetal y de grandes masas forestales provoca un aumento de la desertización».

- 6** Las plantas, mediante la fotosíntesis, enriquecen de oxígeno la atmósfera, un elemento esencial para la respiración de la mayoría de los seres vivos. Además, consumen parte del CO₂ que produce la actividad industrial causante del aumento del efecto invernadero y con ello de un calentamiento progresivo del planeta.

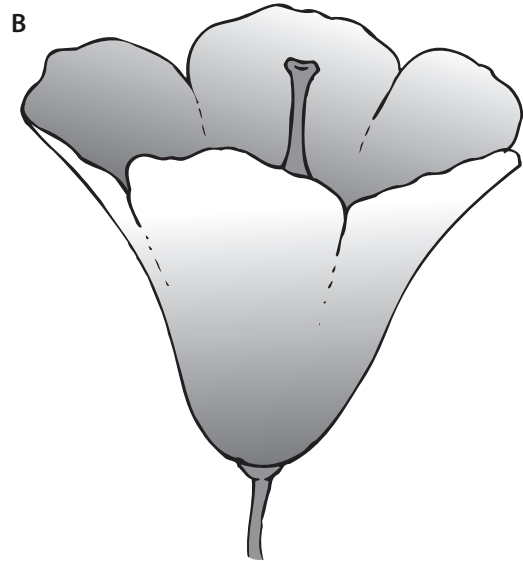
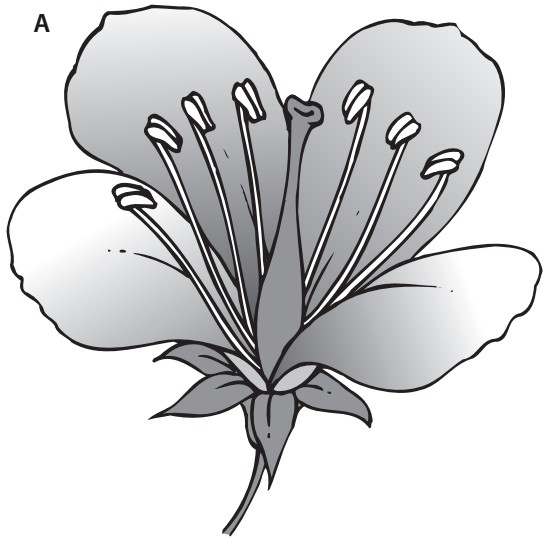
Completa los siguientes enunciados:

- Durante la fotosíntesis, las plantas toman de la atmósfera _____, y desprenden _____.
- Durante la respiración, las plantas toman de la atmósfera _____, y desprenden _____.

22. La flor

Actividades

1 Nombra las partes de estas flores:



2 Ahora señala con una X las respuestas correctas de acuerdo con las flores de arriba:

A	Se trata de una flor...	B
<input type="checkbox"/>	desnuda	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	hermafrodita	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	masculina	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	femenina	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	con pétalos libres	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	con pétalos soldados	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	con sépalos libres	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	sin sépalos	<input type="checkbox"/>

3 Realiza el diagrama floral de cada flor y anota su fórmula floral.

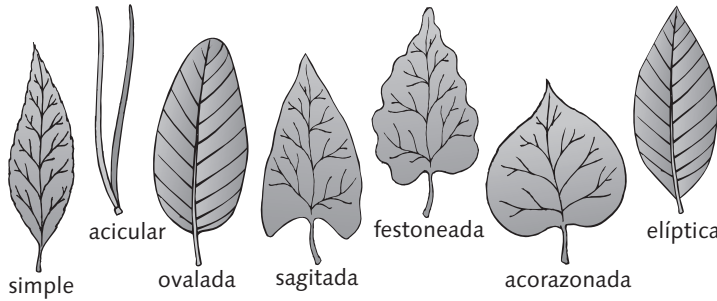
A

B

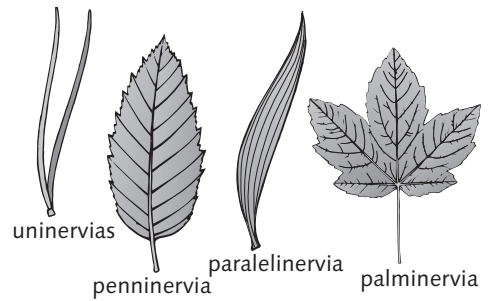
23. Variedades de raíz, tallo y hojas

TIPOS DE HOJAS

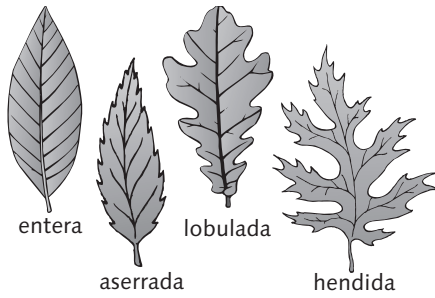
Según la forma del limbo



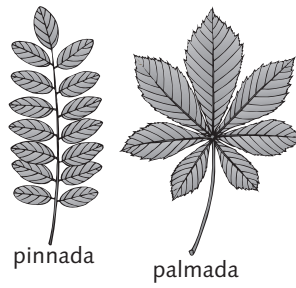
Según el tipo de nerviación



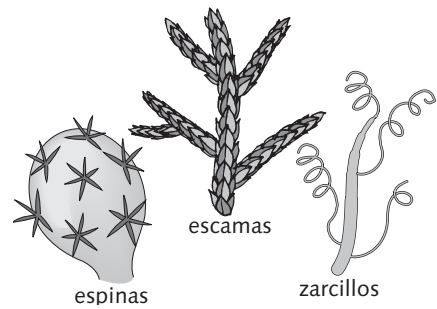
Según el borde del limbo



Hojas compuestas

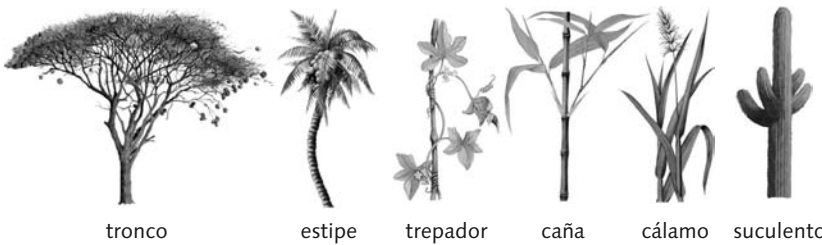


Hojas modificadas

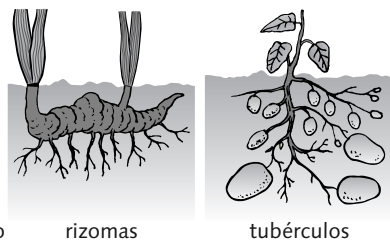


TIPOS DE TALLOS

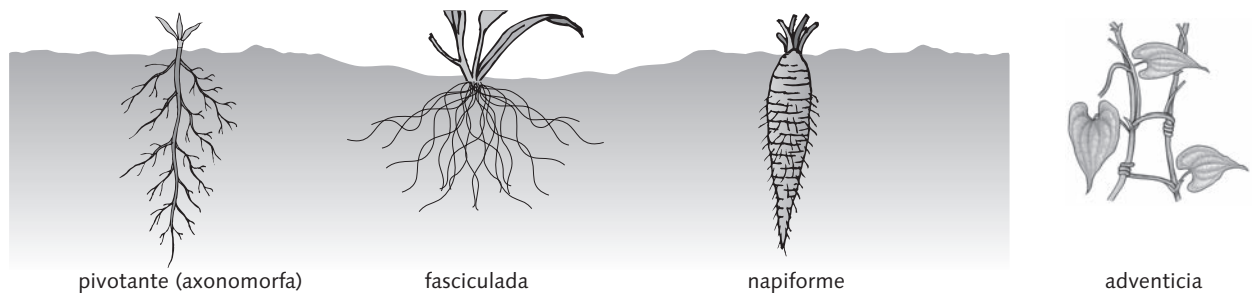
Aéreos



Subterráneos



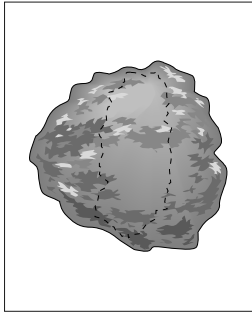
TIPOS DE RAÍZ



24. La simetría

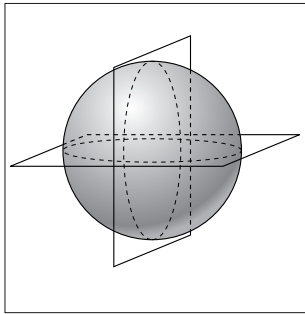
Simetría

Una forma de clasificar los animales consiste en el estudio de las proporciones del cuerpo, es decir, en la correspondencia en el tamaño y la forma de las partes o estructuras situadas en lados opuestos de un plano (plano de simetría).



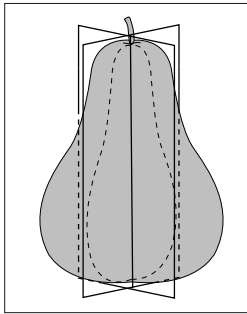
De esta roca irregular no se pueden obtener dos mitades iguales de ningún modo.

Conclusión: esta roca no tiene simetría.



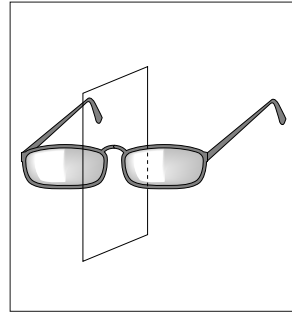
Cualquier corte que demos y que pase por el centro de la bola nos dará como resultado dos partes iguales.

Conclusión: la bola de billar tiene simetría **esférica**.



Cualquier corte vertical que pase por el centro de la pera nos dará como resultado dos partes iguales.

Conclusión: la pera tiene simetría **radial**.



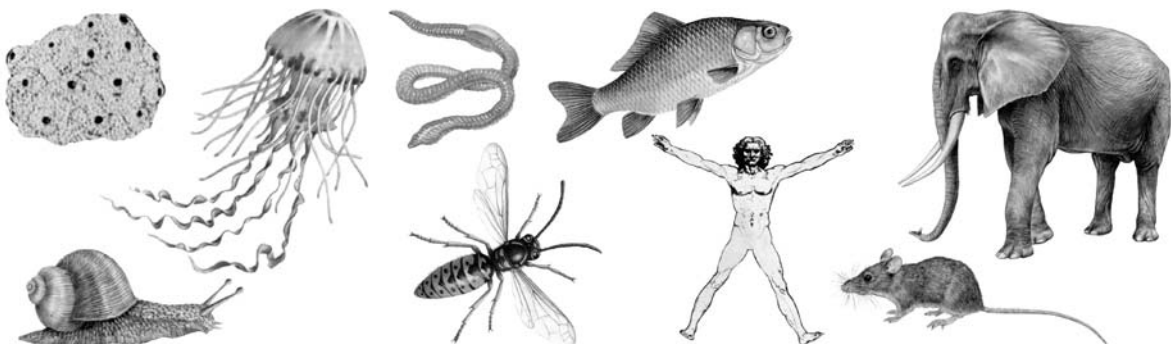
Solamente un corte transversal que pase por el centro que une las lentes nos dará como resultado dos mitades iguales.

Conclusión: las gafas tienen simetría **bilateral**.

- La **simetría esférica** es rara en animales, y consiste en que cualquier plano que pase por el centro del animal divide al cuerpo en mitades equivalentes.
- La **simetría radial** aparece en formas anatómicas que pueden quedar divididas en mitades semejantes por más de dos planos que contengan a su eje longitudinal.
- La **simetría bilateral** consiste en que solo un plano puede dividir al animal en mitades equivalentes (izquierda y derecha).

Actividades

- 1** Señala qué tipo de simetría presentan los siguientes animales:



25. El huevo

El huevo con **cáscara**, característico de los reptiles y de las aves, contiene alimento y membranas protectoras que permiten el desarrollo embrionario en tierra seca, lo que supone una gran ventaja evolutiva en comparación con los anfibios, que han de depositar sus huevos en el agua para evitar la deshidratación.

La constitución de los huevos es semejante en los reptiles y en las aves, diferenciándose solo en la cubierta, más blanda en los reptiles y más rígida y de naturaleza calcárea en las aves. En lo que respecta al comportamiento reproductor, hay diferencias entre ambas clases de vertebrados: las aves incuban los huevos, y los reptiles, no.

Estructura del huevo

En el huevo, del interior al exterior, aparecen las siguientes estructuras:

- La **yema** del huevo, que es una célula con el citoplasma cargado de vitelo (gránulos de grasas y proteínas que constituyen la sustancia de reserva que alimenta al embrión). En una posición lateral de la yema se encuentra la **vesícula germinal**, el núcleo del óvulo a partir del cual se desarrollará el embrión en el caso de que el huevo haya sido fecundado.
- Rodeando a la yema existe una membrana muy fina denominada **membrana vitelina**, que en realidad es la membrana plasmática del óvulo.
- Rodeando a la membrana vitelina y, por tanto, a la yema, se encuentra la **clara** (constituida por una proteína, la albúmina), que supone una reserva adicional de alimento para el embrión y presenta unas condensaciones en forma de cordón retorcido, denominadas **chalazas**, cuya función es mantener la yema en su posición.
- Rodeando a la clara existen dos finas membranas llamadas **fárfaras** o **membranas testáceas**, una interna y otra externa, que se encuentran muy juntas entre sí excepto en el polo obtuso del huevo, en el que dejan entre ambas un espacio, la **cámara de aire**.
- La envoltura más externa, la **cáscara**, es porosa y permite el intercambio de gases.

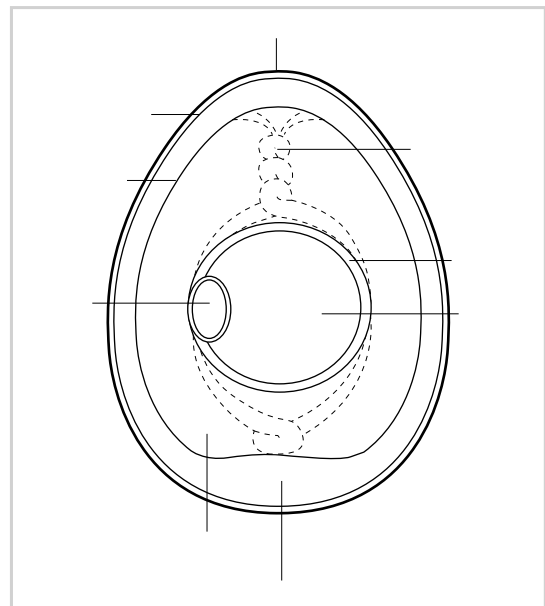
Actividades

1 Completa este esquema de un huevo con los nombres que aparecen en negrita en el texto. Así mismo, colorea cada parte del huevo con sus colores reales.

2 ¿Qué es la vesícula germinal?

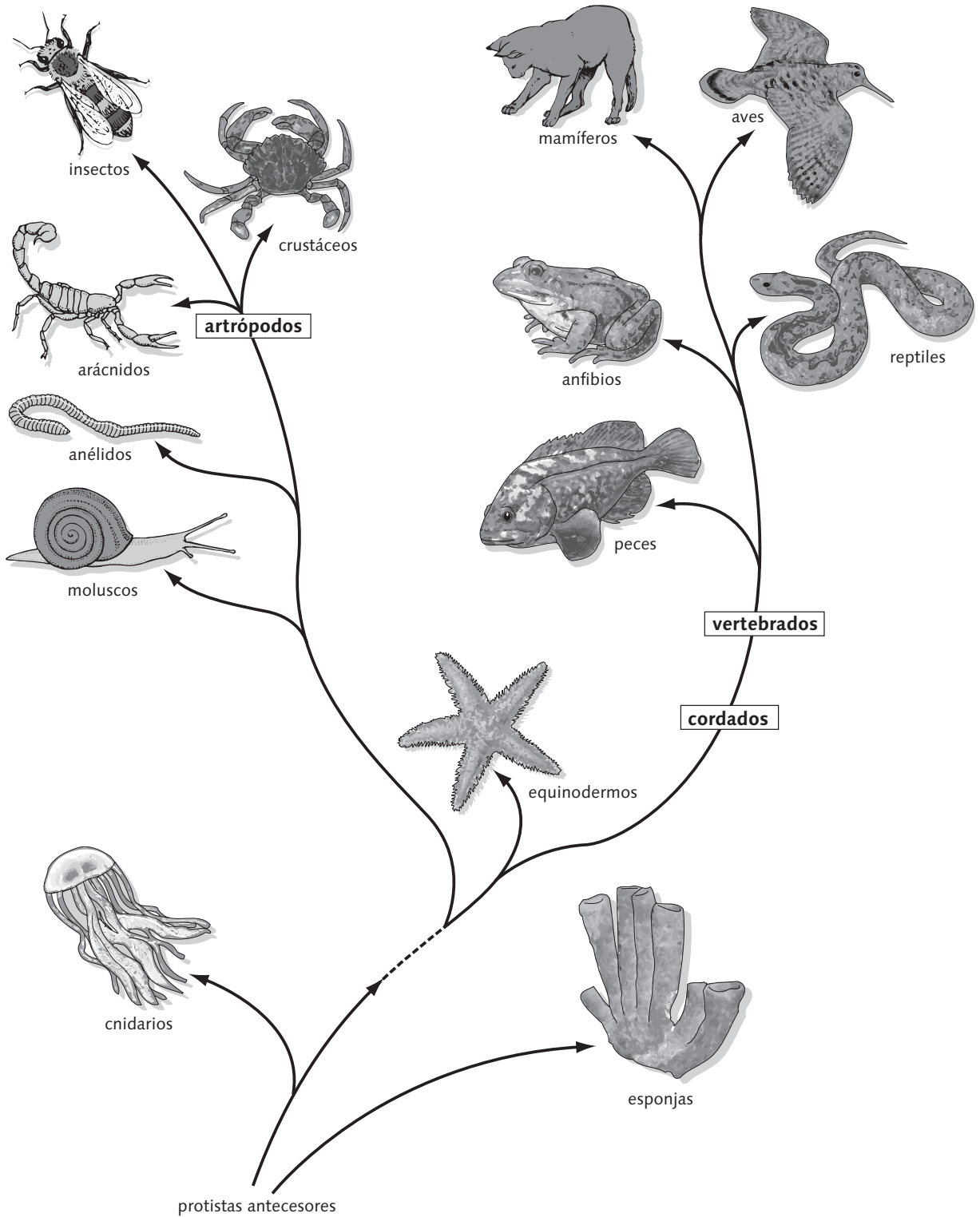
3 ¿Qué función tiene el vitelo?

4 Corta por la mitad un huevo cocido y reconoce en él las estructuras mencionadas en la lectura.



26. El árbol evolutivo de los animales

MATERIAL FOTOCOPIABLE / © Oxford University Press España, S. A.



LA TIERRA EN EL UNIVERSO

1. El sistema solar a escala (pág. 4)

Cuerpo	Diámetro (km)	Radio (km)	Radio aprox. (km)	Radio a escala (cm)
Sol	1 400 000	700 000	700 000	70,0
Mercurio	4 880	2 440	2 400	0,2
Venus	123 104	6 052	6 000	0,6
Tierra	12 756	6 378	6 300	0,6
Marte	6 787	3 393,5	3 390	0,3
Júpiter	142 800	71 400	71 400	7,1
Saturno	120 000	60 000	60 000	6,0
Urano	51 800	25 900	25 900	2,6
Neptuno	49 500	24 750	24 750	2,5
Plutón	5 000	2 500	2 500	0,2

3 Los alumnos encontrarán problemas para dibujar a escala el Sol o parte de él, debido a su gran tamaño. Como recurso se les puede proponer utilizar un trozo de cuerda, con el lápiz atado a un extremo, y cuya longitud sea el radio obtenido.

4 A veces los dibujos a escala inducen a error porque se utilizan, en un mismo dibujo, dos o más escalas diferentes.

5 RESPUESTA LIBRE.

2. Los husos horarios (pág. 5)

1 La diferencia horaria entre los distintos lugares del planeta se debe a que el giro de la Tierra se completa cada 24 horas.

2 a) En México son las 7.00 h. b) En Las Palmas de Gran Canaria son las 13.00 h. c) En París son las 14.00 h. d) En Lima son las 8.00 h.

3 En Tokio son las 21.00 h.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

3. Errores en las medidas (pág. 6)

1 a) Error sistemático. El metro de costura no es adecuado para determinar la escasa longitud que tiene el grosor de un libro de texto.

b) Error accidental. Al pasar rápidamente los cromos para contarlos, algunos se quedarán pegados entre sí sin que nos demos cuenta, por lo que, generalmente, contaremos de menos.

c) Error sistemático. El error cometido al medir la cantidad de jarabe con una cuchara sopera es mucho mayor que el que se produciría al medirlo con una pipeta, ya que esta es un instrumento de medida de pequeños volúmenes mucho más preciso.

d) Error accidental. Al echar la gasolina en el depósito del coche, siempre se producen con la manguera derrames accidentales o salpicaduras del combustible.

e) Error sistemático. La báscula de cocina no es el aparato adecuado para pesar una cantidad tan pequeña de azúcar; de este modo, el peso que obtengamos será muy impreciso.

LOS ESTADOS DE LA MATERIA

4. El cristal líquido (pág. 7)

1 Los cristales líquidos se encuentran en un estado intermedio entre sólido y líquido, y solo pueden existir a temperaturas cercanas a sus puntos de fusión. Si los aparatos en los que se utilizan se calientan o enfrían en exceso, estos cristales pierden sus propiedades.

MEZCLAS Y SUSTANCIAS PURAS

5. Sustancias simples y compuestos (pág. 8)

Sistema material	Formado por	Fórmula	Mezcla	Sustancia pura	Simple	Compuesto
Anillo	oro	Au		X		
Azúcar	sacarosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁		X	X	C, H, O
Gas de cocina	butano	C ₄ H ₁₀		X		C, H
Alcohol medicinal	etanol y agua	C ₂ H ₆ O H ₂ O	X			
Cal viva	óxido de calcio	CaO		X		Ca, O
Mercurio de termómetro	mercurio	Hg		X	X	
Sal de cocina	Cloruro de sodio	NaCl		X		Na, Cl
Cable eléctrico	cobre	Cu		X	X	
Vinagre	agua, ácido acético	H ₂ O C ₂ H ₄ O ₂	X			
Orina	urea, agua...	CO ₂ N ₂ H ₄	X			
Agua destilada	agua	H ₂ O		X		H, O
Ventana	aluminio	Al		X	X	

6. El reciclaje (pág. 9)

1 En los procedimientos físicos, no se altera la naturaleza de las sustancias, ya que no se rompen moléculas. En los procedimientos químicos, sí se altera, porque se rompen moléculas y se forman otras distintas.

2 Los plásticos se funden para reutilizarlos.

3 A partir de las basuras se obtiene energía y abono.

4 En el reciclado del vidrio se utiliza un procedimiento físico: el vidrio se funde para fabricar nuevos envases.

LA PARTE GASEOSA DE LA TIERRA

7. Identificación de nubes (pág. 10)

- 1 Cuando el aire cargado de vapor de agua asciende a las capas altas de la troposfera, se enfría y se condensa formando las nubes. Las nubes se originan, por tanto, por la condensación del vapor de agua en minúsculas partículas, lo suficientemente pequeñas como para no caer por acción de la gravedad.
- 2 Las nubes que no producen lluvia son los cirros, los cirrocúmulos, los cúmulos y los estratos.
- 3 Las nubes que se encuentran a mayor altura son los cirros y las más cercanas a la superficie son los estratos.
- 4 Las nubes formadas por cristalitas de hielo se encuentran a gran altura (en el caso de los frentes fríos esa altura es menor), debido a que la temperatura desciende con la altitud (en la troposfera la temperatura disminuye a razón de 5 °C por cada 1 000 m).

8. El clima en los refranes (pág. 11)

- 1 RESPUESTA LIBRE.
- 2 RESPUESTA LIBRE.

9. La contaminación atmosférica (pág. 12)

- 1 RESPUESTA LIBRE.
- 2 El dióxido de carbono es un componente del aire cuya concentración en la atmósfera ha aumentado alarmantemente a lo largo del siglo xx, de ahí que también se considere un contaminante. Las causas de este aumento han sido, fundamentalmente, la combustión de combustibles fósiles (petróleo y carbón) y la destrucción de grandes superficies de bosques que, mediante la fotosíntesis, podrían haber consumido ese exceso de dióxido de carbono. La principal consecuencia del exceso de dióxido de carbono en la atmósfera es el aumento del efecto invernadero y, por tanto, la elevación de la temperatura global del planeta.

10. Consecuencias de la contaminación atmosférica (pág. 13)

- 1 RESPUESTA LIBRE.
- 2 RESPUESTA LIBRE. La solución al problema de la contaminación atmosférica requerirá inevitablemente un cambio de mentalidad y el replanteamiento del concepto *progreso*.
- 3 RESPUESTA LIBRE.

LA PARTE LÍQUIDA DE LA TIERRA

11. El agua en la Tierra (pág. 14)

	% del total	Cuadrados grandes	Cuadrados pequeños
Mares y océanos	97,20	97	20
Glaciares y casquetes polares (hielo)	2,20	2	20
Aguas subterráneas	0,58	0	58
Ríos y lagos	0,02	0	2

- 1 Con esta cuestión se pretende que el alumno realice un pequeño comentario al gráfico, en el que mencione la gran proporción de agua salada en comparación con la de agua dulce, así como la inaccesibilidad de la mayor parte del agua dulce, que se encuentra formando parte de los glaciares y casquetes polares.
El alumno advertirá la escasa representación de ríos y lagos, mucho menos importantes en cantidad que las aguas subterráneas, un reservorio fundamental de agua dulce.
- 2 Si prescindimos del agua dulce contenida en forma de hielo, observamos que la proporción de agua dulce líquida, en relación con el volumen total de agua, es realmente pequeña, tan solo de un 0,6 %
- 3 El agua contenida en la atmósfera (un 0,001 % del total), ocuparía en el gráfico solo la décima parte de uno de los cuadrados pequeños (que representan un 0,01 % del total).

12. Enfermedades transmitidas por el agua (pág. 16)

- 1 El agua contaminada puede transmitir disentería y enfermedades diarreicas, cólera, hepatitis A, fiebres tifoideas y Poliomielitis.
- 2 Para prevenir las enfermedades transmitidas por el agua es necesario depurar las aguas y ser exigentes con la higiene de los alimentos.
- 3 El agua estancada no se renueva, por lo que es un medio en el que proliferan numerosos microorganismos.

LA PARTE SÓLIDA DE LA TIERRA

13. La dureza de los minerales (pág. 17)

- 1 El apatito es más duro que el yeso.
- 2 Su dureza está por encima de 8 y por debajo de 9.
- 3 El vidrio de una ventana puede rayar al apatito, pero no a la ortosa.

14. Los elementos que forman la corteza terrestre (pág. 18)

- 1 RESPUESTA LIBRE.
- 2 RESPUESTA LIBRE.

LA TIERRA, UN PLANETA HABITADO

15. La adaptación (pág. 19)

- 1 Pato: patas palmeadas para impulsarse en el agua con más eficacia.
Elefante: grandes orejas para perder calor por ellas y refrescarse.
Nenúfar: hojas muy extendidas para flotar en el agua.
Ballena: gruesa capa de grasa bajo la piel para mantener el calor.
Pez: cuerpo alargado y fusiforme para desplazarse con facilidad en el agua.
Cactus: hojas transformadas en espinas para evitar la pérdida de agua a través de ellas.

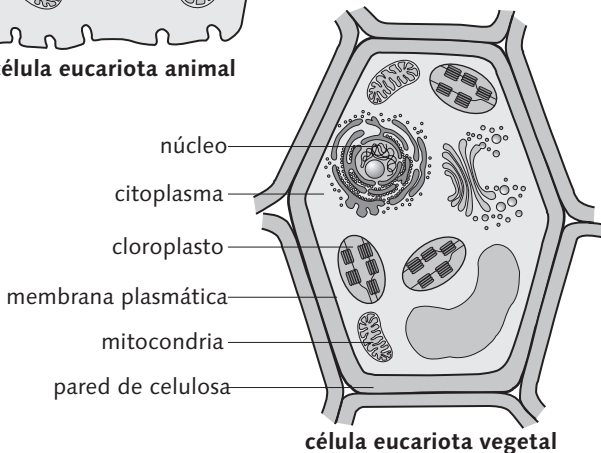
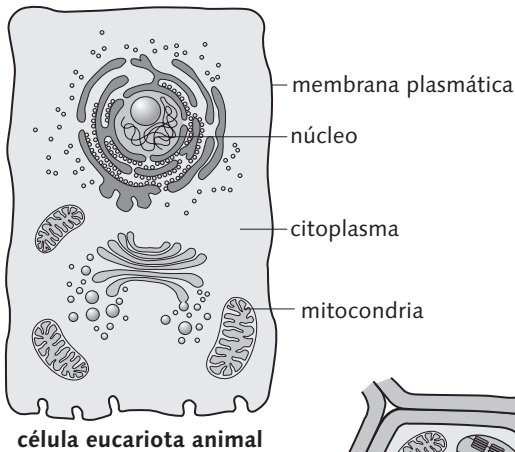
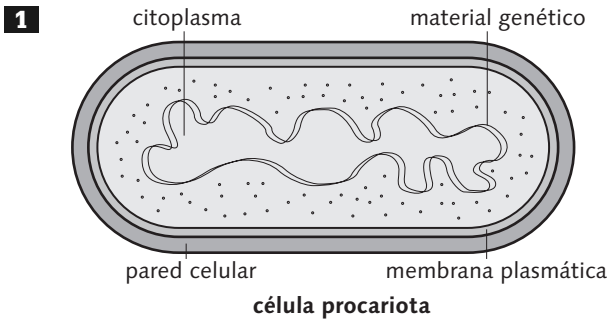
- 2** El pingüino se ha adaptado a un medio en el que las alas no le son necesarias, por lo que estas han ido perdiendo su capacidad de volar.
- 3** Las jirafas, gracias a su largo cuello, pueden alimentarse de las hojas de las partes más altas de los árboles, evitando así la competencia de otros herbívoros.
- 4** El color de las avispas es una señal disuasoria para posibles enemigos y depredadores.

17. La lupa binocular (pág. 21)

1 Observación de...	Microscopio	Lupa binocular
Célula de cebolla	X	
Estructura interna de un mejillón		X
Bacterias	X	
Estambres de una flor		X

SERES VIVOS. LOS MICROORGANISMOS

18. Tipos de células (pág. 22)



- 2** Las células eucariotas tienen un núcleo bien diferenciado, debido a la existencia de una membrana nuclear que rodea el material genético y lo separa del resto de la célula.
- 3** Las estructuras comunes de las células animales y vegetales son el núcleo, el citoplasma, las mitocondrias y la membrana plasmática. Los cloroplastos y la pared de celulosa son estructuras exclusivas de los vegetales.

19. ¿Cómo es una bacteria? (pág. 23)

Los alumnos deben tachar en el dibujo de la célula imaginaria los cilios, el núcleo, la membrana nuclear, las mitocondrias y los cloroplastos.

Deberán dibujar, por tanto, en el esquema de la célula bacteriana, el flagelo, la pared bacteriana, la membrana celular, el citoplasma y el material genético.

LAS PLANTAS

20. Frutos y semillas (pág. 24)

- 1** El tomate es una baya.
La judía es un fruto seco dehiscente.
El melón es una baya.
La fresa es un fruto compuesto.
La bellota es un fruto seco indehiscente.
- 2** La primera semilla se disemina enganchándose a algún animal; la segunda es arrastrada por el viento; y la tercera, gracias a que el fruto resulta comestible para algunos animales.

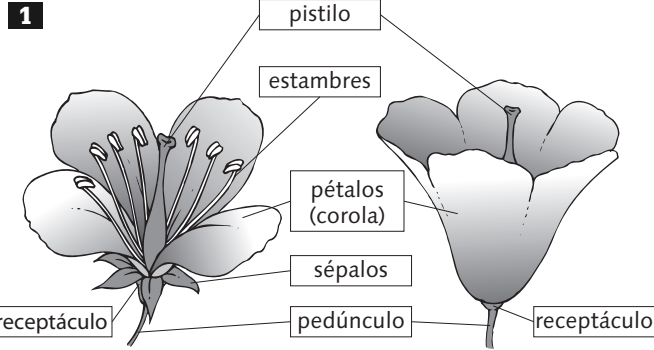
21. Importancia de las plantas (pág. 25)

- 1** De la lechuga, las hojas.
De la cebolla, el tallo.
De la zanahoria, la raíz.
Del manzano, el fruto.
De la judía, la semilla.
- 2** Mediante esta prueba, el profesor podrá observar la importancia que sus alumnos dan al elemento vegetal desde un punto de vista estético.
- 3** Para comentar el enunciado expuesto los alumnos han de tener claro que el suelo se forma al disgregarse las rocas superficiales debido a la acción de los agentes atmosféricos. Los fragmentos se desmenuzan liberando minerales esenciales para el desarrollo de los seres vivos.
- 4** Donde dice respiración debe decir transpiración.
- 5** Es necesario hacer ver a los alumnos que el suelo no es solamente la tierra que pisamos o la base donde las plantas echan sus raíces para sostenerse. El suelo está vivo, y cuando se degrada, muere: la erosión acaba transformándolo en un desierto.

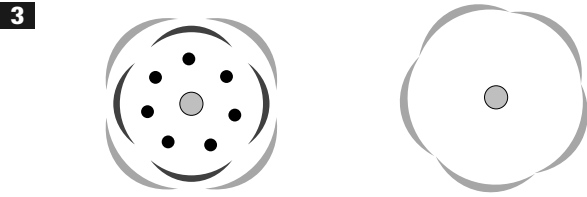
El ser humano está participando en la desertización del suelo mediante la deforestación, el uso inadecuado de la vegetación, los incendios forestales, las prácticas de cultivo inadecuadas, el pastoreo abusivo o desordenado, etc.

- 6** Durante la fotosíntesis, las plantas toman de la atmósfera dióxido de carbono y desprenden oxígeno.
Durante la respiración, las plantas toman de la atmósfera oxígeno y desprenden dióxido de carbono.

22. La flor (pág. 26)



- 2** **A:** hermafrodita, con pétalos libres, con sépalos libres.
B: femenina, con pétalos soldados, sin sépalos.

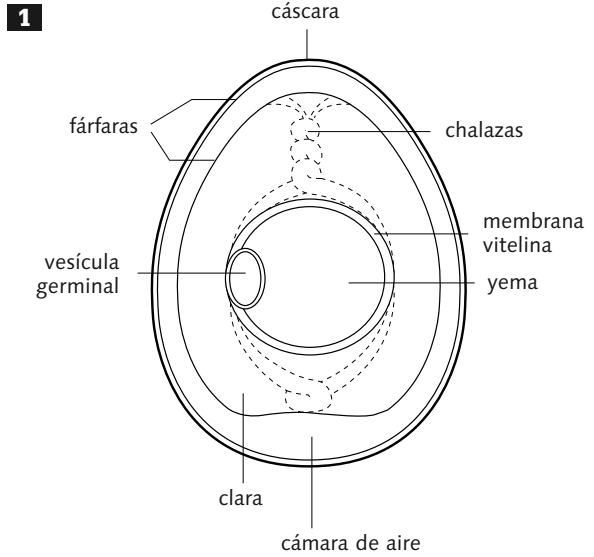


LOS ANIMALES

24. La simetría (pág. 28)

- 1** No tienen simetría: la esponja y el caracol.
Tienen simetría bilateral: la lombriz, el ratón, la avispa, el elefante, el pez y el hombre.
Tiene simetría radial: la medusa.

25. El huevo (pág. 29)



- 2** La vesícula germinal, que se encuentra en una posición lateral de la yema, es el núcleo del óvulo, a partir del cual se desarrollará el embrión en el caso de que el huevo haya sido fecundado.
- 3** El vitelo es la sustancia de reserva que sirve de alimento al embrión.
- 4** RESPUESTA LIBRE.