

# 2

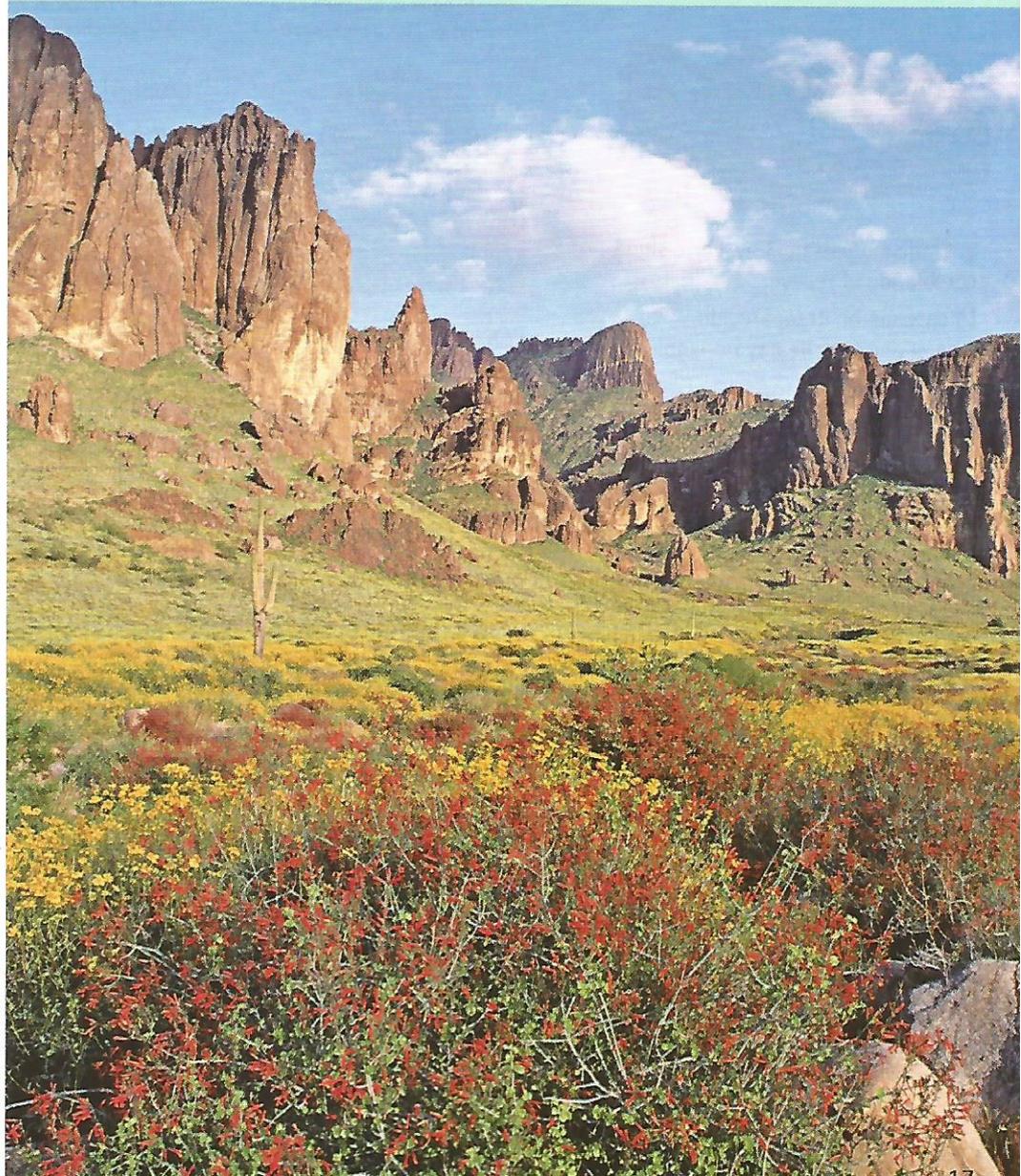
## Agentes geológicos

### En esta unidad aprenderás:

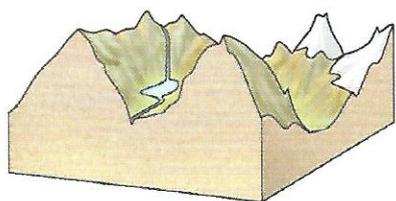
- ✓ Los procesos geológicos externos.
- ✓ Los agentes geológicos externos:
  - Las aguas salvajes.
  - Las aguas superficiales.
  - Las aguas subterráneas.
  - Los acuíferos.
  - Los movimientos del mar y su acción.
  - Los glaciares.
  - El viento.

La Tierra es un planeta geológicamente activo. El relieve actual es el resultado de un largo proceso iniciado hace millones de años.

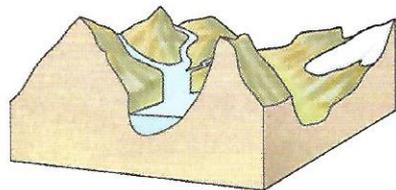
Toda una serie de agentes geológicos actúan sobre la superficie de la Tierra y la transforman continuamente, presentando una gran variedad de formas del relieve que junto con la vegetación configuran el paisaje.



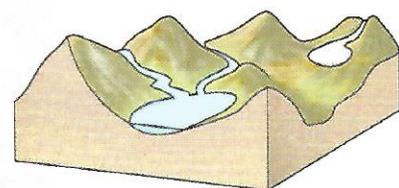
# 1. Los procesos geológicos externos



1. Paisaje hace 50.000 años. Se ha formado por la acción de agentes geológicos internos.



2. Hace 25.000 años. La acción del río produce cambios en el paisaje: el valle se ensancha y aparece una cascada.



3. El mismo paisaje, hoy. El río sigue cambiando el relieve.

La cascada ha desaparecido, y en el ancho valle hay un lago.



El relieve es el conjunto de formas que presenta la superficie terrestre: montañas, laderas, valles, mesetas, etc.

En la Tierra se producen dos clases de procesos geológicos: los **procesos geológicos externos**, causados por el Sol y la gravedad, y los **procesos geológicos internos**, causados por la energía interna del planeta.

Existen muchos tipos de paisajes, y todos se han formado por la acción de los procesos geológicos, que de forma natural modelan el paisaje, transportan materiales y los acumulan en forma de sedimentos.

Estos procesos son:

- **La meteorización:** proceso de descomposición de las rocas, debido, casi siempre, a la humedad, el aire, el agua o los seres vivos. Los procesos de meteorización se clasifican en tres tipos:

- **Meteorización física:** se produce cuando la roca se fractura debido, entre otros factores, a las variaciones de temperatura.



Proceso de meteorización.

- **Meteorización química:** son los cambios producidos en la composición química de las rocas que alteran los minerales que las forman.

- **Meteorización biológica:** son los cambios causados en las rocas por los seres vivos. Es el caso de las raíces de las plantas, que se meten entre las grietas de las rocas y van empujando, haciendo que esas grietas sean cada vez más grandes, hasta que se parte la roca.

- **La erosión:** es el desgaste continuo de las rocas y los suelos. La realizan el agua y el viento.
- **El transporte:** es el traslado de los materiales arrancados a zonas más o menos lejanas. Lo realizan las corrientes de agua y el viento.
- **La sedimentación:** es la acumulación y depósito en el terreno de los materiales que han sido arrancados y transportados por el agua o el viento.

El Bosque de Piedra, China.

Paisaje producido por un proceso de meteorización química, la carbonatación.

## Actividades

- 1 Nombra cinco formas de relieve.
- 2 Nombra las dos clases de procesos geológicos que existen.
- 3 ¿Qué diferencia hay entre los procesos geológicos externos y los procesos geológicos internos?
- 4 ¿De dónde proviene la energía que generan los procesos geológicos externos?
- 5 ¿Qué acciones producen los procesos geológicos externos?
- 6 ¿Qué ocurre en el proceso de meteorización?
- 7 ¿Qué tipos de meteorización hay?
- 8 Las siguientes afirmaciones son falsas, corrígelas en tu cuaderno:
  - a) La meteorización física es producida por los seres vivos.
  - b) La meteorización química se produce por las variaciones de temperatura.
  - c) La meteorización biológica se produce por la descomposición química de las rocas.
  - d) La meteorización es el proceso de formación de las rocas.
- 9 Pon un ejemplo de meteorización biológica.
- 10 Relaciona cada término con su definición:

Meteorización	Acumulación de materiales.
Erosión	Traslado de materiales.
Transporte	Desgaste de rocas y suelo.
Sedimentación	Acción de la humedad o el aire.
- 11 Define los siguientes términos:
  - a) Meteorización física.
  - b) Meteorización química.
  - c) Meteorización biológica.
- 12 ¿Sabrías decir qué ocurre cuando el agua que se ha introducido en la grieta de una roca se congela?
- 13 ¿En qué consiste la erosión? ¿Qué la produce?
- 14 ¿Sabrías decir por qué la sedimentación ocurre normalmente en zonas bajas?
- 15 ¿En qué consiste el transporte? ¿Qué lo produce?
- 16 Lee el siguiente texto y responde: *Los seres humanos también modificamos de forma rápida el relieve, debido a la construcción de carreteras y embalses, minas, industrias, la tala de bosques, excavación de túneles, creación de playas artificiales, etc.*
  - a) Explica por qué los seres humanos también somos agentes que transformamos el relieve de la Tierra.
  - b) ¿Cómo crees que podrían reducirse los efectos de la actividad humana sobre el relieve?

## 2. Los agentes geológicos externos

El modelado y desgaste del relieve de la superficie terrestre lo realizan los agentes geológicos externos. Los más importantes son: las aguas salvajes, las aguas subterráneas, los ríos, el mar, los glaciares y el viento.

### Las aguas salvajes

Son las que proceden de la lluvia o del deshielo y corren libremente por las pendientes, sin un curso fijo, hasta incorporarse a un torrente o a un río.

**Los torrentes:** son cursos de agua con cauce corto y fijo que solo llevan agua después de grandes épocas de lluvia o en épocas de deshielo. Suelen encontrarse en laderas montañosas con fuertes pendientes y son capaces de erosionar el terreno arrancando grandes cantidades de materiales y transportándolos.

### Las aguas superficiales

**Los ríos:** son corrientes continuas de agua dulce que fluyen por un cauce fijo y con un caudal determinado, que generalmente tienen un recorrido extenso. A lo largo del curso de un río tienen lugar tres procesos geológicos: **erosión**, **transporte** y **sedimentación**, aunque destaca uno u otro según la pendiente y la velocidad del agua. En un río se pueden distinguir tres zonas:

- **Curso alto del río:**

- Es la parte alta, donde se encuentra su nacimiento.
- Tiene mucha pendiente y, por lo tanto, el agua fluye a mucha velocidad.
- El agua, al fluir a tanta velocidad, tiene mucha fuerza y se produce el proceso geológico llamado **erosión**.
- La fuerza de los ríos es capaz de desgastar, arrancar y transportar materiales rocosos y de excavar valles. Los valles que excava un río se llaman **valles fluviales** y tienen forma de V.

- **Curso medio del río:**

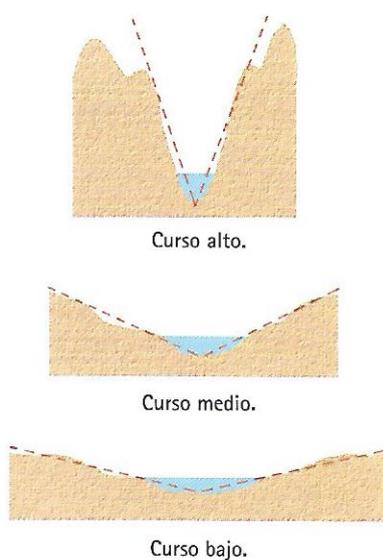
- Tiene una pendiente más suave y, por lo tanto, la velocidad del agua es también menor.
- El agua tiene menos fuerza y velocidad; por lo tanto, el proceso geológico que destaca es el **transporte**.

- **Curso bajo del río:**

- Es la parte final de un río, donde se encuentra la desembocadura.
- La pendiente del terreno es prácticamente nula, por lo que el agua circula con lentitud.
- El río no tiene energía, por lo que el proceso geológico que predomina es la **sedimentación**.



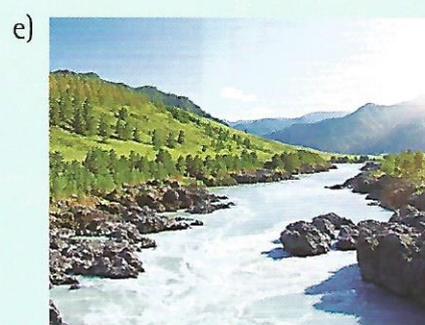
Erosión, transporte y sedimentación en un río.



Cortes del valle de un río, en diferentes cursos.

## Actividades

- 17 ¿A qué llamamos agentes geológicos?
- 18 ¿Cuáles son los agentes geológicos más importantes?
- 19 ¿A qué llamamos aguas salvajes?
- 20 ¿Qué son los torrentes? ¿Dónde se encuentran?
- 21 ¿Por qué los torrentes no llevan agua durante todo el año?
- 22 ¿Qué condiciones debe tener el terreno para que se formen los torrentes?
- 23 ¿Qué es un río? ¿Qué deportes conoces que se desarrollen en los ríos?
- 24 Explica la relación que existe entre la erosión de un río, la pendiente y la velocidad.
- 25 ¿Qué procesos geológicos se dan a lo largo del curso de un río?
- 26 Escribe en tu cuaderno las siguientes afirmaciones y di si son verdaderas (V) o falsas (F):
- En el curso alto de un río se encuentra su desembocadura.
  - En el curso alto de un río se encuentra su nacimiento.
  - En el curso medio de un río se sigue produciendo erosión y transporte.
  - En el curso medio de un río no hay pendiente.
  - En el curso bajo el río circula lentamente.
  - El curso bajo es el tramo final del río.
- 27 ¿Qué agente geológico modela los valles en V?
- 28 Ordena las imágenes del curso de un río, relacionando la imagen con el número que corresponda.
1. Curso alto    2. Curso medio    3. Curso bajo    4. Valle fluvial    5. Desembocadura



## Las aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son las que se encuentran bajo la superficie del terreno.

Gran parte de las aguas caídas por la lluvia o provenientes del deshielo de la nieve de las montañas se filtra en la tierra a través de las rocas, formando **aguas subterráneas** o **acuíferos** que pueden volver a salir a la superficie en forma de fuentes, manantiales o pozos.

El agua subterránea también tiene la capacidad de erosionar las rocas disolviendo sus minerales.

Las aguas subterráneas van atravesando las rocas permeables, que absorben rápidamente el agua, hasta que encuentran una capa de roca impermeable, donde el agua no puede infiltrarse más y se acumula.

En zonas de roca caliza, el agua disuelve la roca dando lugar a cuevas y galerías subterráneas, formando el relieve cárstico.

El paisaje típico del relieve cárstico son las cuevas subterráneas con estalactitas y estalagmitas:

- **Las estalactitas:** se forman en el techo de las cuevas y crecen hacia abajo. Están producidas por la filtración de aguas subterráneas.
- **Las estalagmitas:** se forman en el suelo de las cuevas y crecen hacia arriba. Se producen como consecuencia de la caída de las gotas del techo.

Las estalactitas y las estalagmitas pueden unirse formando columnas de gran belleza.

### SABÍAS QUE...

En las estalactitas y las estalagmitas, cada centímetro tarda unos cien años en formarse.

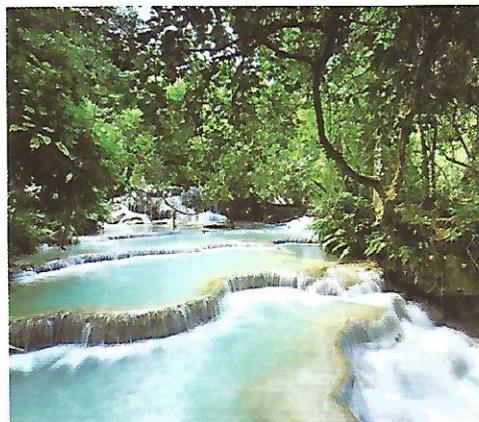
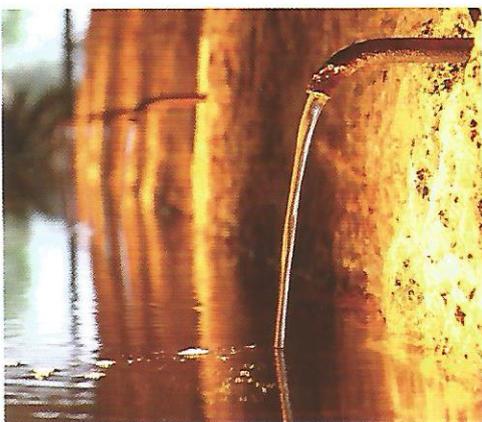


## Los acuíferos

Se llama acuífero a la acumulación de aguas subterráneas en terrenos de rocas impermeables.

Cuando el acuífero está en una zona de pendiente, el agua se mueve hacia las partes más bajas del valle en forma de ríos subterráneos, dando lugar a fuentes y manantiales naturales.

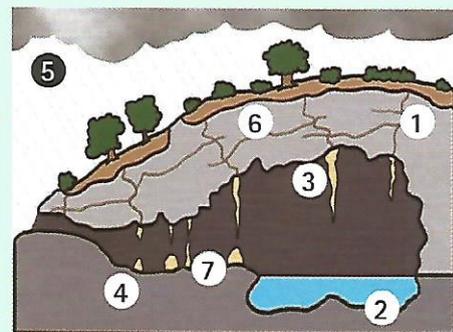
Esta agua también puede salir a la superficie de forma artificial a través de pozos.



Los acuíferos tienen suficiente agua para las fuentes, manantiales y pozos.

## Actividades

- 29 ¿Qué son las aguas subterráneas? ¿Cómo se forman?
- 30 ¿Qué tipo de rocas pueden ser atravesadas por las aguas subterráneas? ¿Qué tipo de rocas no dejan que el agua se filtre?
- 31 Di dónde y cómo se forman las estalactitas y las estalagmitas.
- 32 Lee el siguiente texto y contesta en tu cuaderno con una respuesta de cuatro líneas como mínimo:  
*Las aguas subterráneas se emplean para abastecer a todas las personas que se encuentran en países menos desarrollados, o en lugares en los que, debido al clima, el agua de los ríos y lagos no es suficiente para cubrir las necesidades de toda la población.*  
*También se utilizan para regar los cultivos y para que las industrias puedan disponer de agua para hacer funcionar la maquinaria.*  
 ¿Cuál es la importancia de las aguas subterráneas para la vida del planeta?
- 33 ¿Qué efecto tiene el agua sobre la roca caliza?
- 34 ¿Qué es un acuífero? ¿Cómo se forma un acuífero?
- 35 ¿De dónde procede el agua de los pozos?
- 36 ¿Qué ocurre con el agua cuando el acuífero está en una zona de pendiente?
- 37 ¿Sabrías decir por qué el agua de los acuíferos no se evapora?
- 38 Ordena las siguientes palabras hasta formar una frase:  
 a) *erosiona / minerales. / El / disolviendo / rocas / agua subterránea / sus / las*  
 b) *acuíferos. / formando / los / El agua / filtra / bajo / se / suelo / el*  
 c) *estalactitas / relieve cárstico. / un / las estalagmitas / y / Las / forman*  
 d) *se / encuentran / la / superficie / aguas subterráneas / terreno. / Las / del / bajo*
- 39 Copia en tu cuaderno y completa con las siguientes palabras: *ríos subterráneos / valle / acuíferos / zonas / agua / bajas*  
 El \_\_\_\_\_ de los \_\_\_\_\_ circula por las \_\_\_\_\_ más \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ en forma de \_\_\_\_\_
- 40 Escribe en tu cuaderno los nombres que correspondan a cada número:  
 estalactita - estalagmita - acuífero - agua de lluvia - roca permeable  
 - filtraciones - roca impermeable
- 41 ¿Puede salir a la superficie el agua de los acuíferos?  
 ¿A través de qué?
- 42 Ordena en tu cuaderno el siguiente proceso:  
*se infiltra en la tierra / vuelven a salir a la superficie / se forman aguas subterráneas o acuíferos / agua caída por la lluvia o el deshielo.*



## Los movimientos del mar y su acción

El agua del mar también es un poderoso agente geológico que modela el relieve, especialmente en las zonas costeras. La **costa** es la zona de contacto entre la tierra y el mar.

El mar actúa como agente geológico debido a que presenta tres movimientos: **corrientes marinas, mareas y olas**.

Estos movimientos actúan sobre el litoral terrestre produciendo **erosión, transporte y sedimentación**, aunque también son responsables del modelado de los fondos marinos:

- **Olas:** el viento es el causante principal de las olas. Las olas erosionan las costas por la presión de su impacto y la abrasión de las partículas que el agua transporta.
- **Corrientes marinas:** transportan y depositan la arena a lo largo de la costa y hacia las zonas profundas del océano. Según su profundidad, las corrientes marinas pueden ser de superficie o de profundidad.

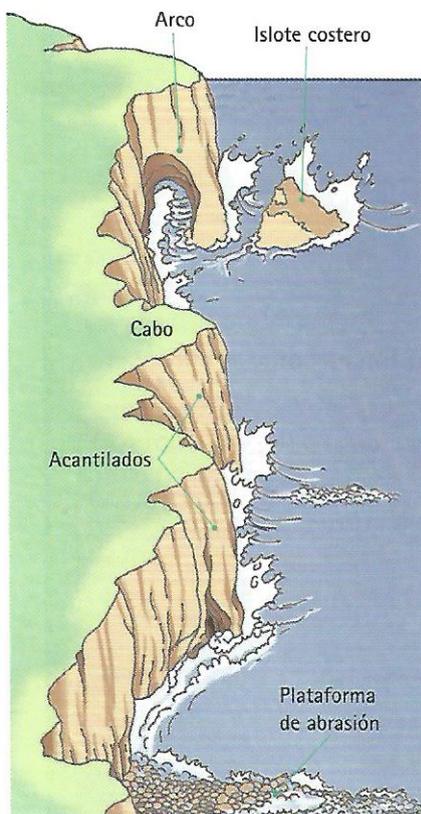
Según su temperatura, pueden ser cálidas o frías.

- **Mareas:** son movimientos periódicos del mar. Los efectos que producen son erosivos, de transporte y sedimentación. Al ascender o descender el nivel del mar, las olas realizan su acción en diferentes sitios.

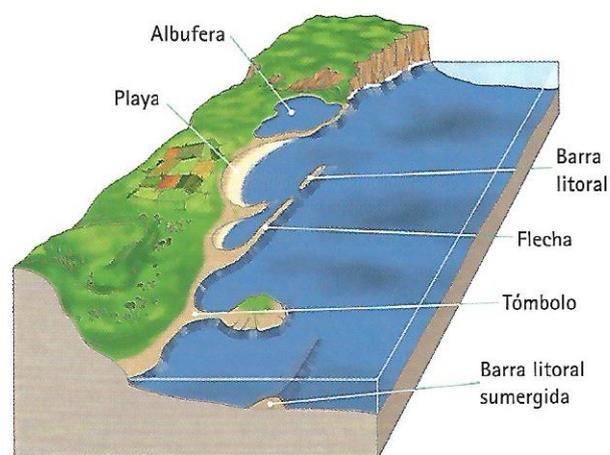
La influencia gravitacional de la Luna (y en menor medida la del Sol) sobre las aguas de los océanos es la causa principal de las mareas.

En el paisaje de costas aparecen distintas formas de relieve:

- **Playas:** se producen por el oleaje del mar en costas cuya altura coincide con el nivel del mar. En estos lugares se depositan las arenas, gravas y restos de conchas que arrastran las olas.
- **Acantilados:** son paredes altas y rocosas que dan al mar. Cuando las olas chocan con fuerza contra los acantilados, los van desgastando, sobre todo en su base. Con el paso del tiempo se forman cuevas.
- **Arco:** un arco natural es una formación geológica en la que se puede ver un puente de roca natural. Las olas que chocan contra una parte saliente o en punta del acantilado erosionan los laterales, formando arcos.



Formas de una costa rocosa debidas a la erosión.



Algunas formaciones debidas a la sedimentación marina.

- **Barras litorales:** son acumulaciones de arena paralelas a la costa.
- **Tómbolos:** son acumulaciones de arena que conectan una isla con tierra firme.
- **Flechas litorales:** son acumulaciones alargadas de arena unidas a la costa por un extremo.
- **Albuferas:** son lagunas de agua salada o salobre separadas del mar por un cordón de arena, pero comunicadas con él.

## Actividades

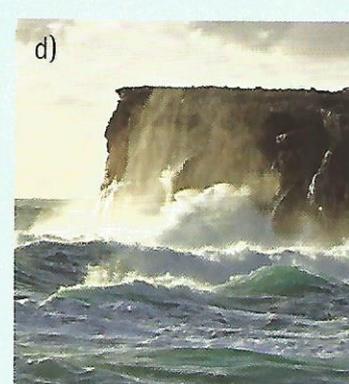
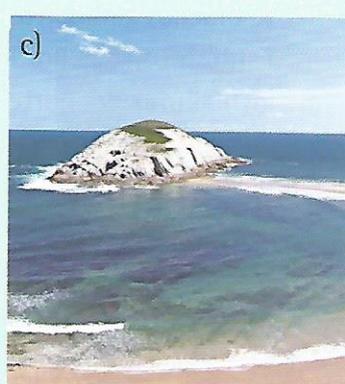
- 43 ¿Qué tres movimientos del mar actúan como agentes geológicos?
- 44 ¿De qué manera modifican el relieve del litoral?
- 45 ¿A qué llamamos costa?
- 46 ¿En qué zona actúa el mar con más intensidad?
- 47 ¿Tienen repercusión los movimientos del mar en los fondos marinos?
- 48 ¿Cuál es el principal causante de las olas?
- 49 ¿Cómo actúan las olas sobre las costas?
- 50 ¿Qué efectos geológicos tienen las corrientes marinas?
- 51 ¿Qué efectos producen las mareas?
- 52 Escribe el nombre de varias formas de relieve en un paisaje costero.
- 53 ¿Cómo se forman las playas? ¿Qué se deposita en ellas habitualmente?
- 54 ¿De qué manera se modelan los acantilados?
- 55 ¿Qué diferencia hay entre tómbolo y flecha litoral?
- 56 ¿Qué son las barras litorales?
- 57 Observa las imágenes y di a qué formas del relieve pertenecen:

1. Acantilado

2. Barra litoral

3. Tómbolo

4. Flecha



- 58 Indica cuáles son los movimientos del mar que producen:  
a) erosión                      b) transporte                      c) sedimentación
- 59 Di cómo pueden ser las corrientes marinas:  
a) según su profundidad                      b) según su temperatura



Un fiordo es un valle excavado por un glaciar que más tarde ha sido invadido por el mar.

## Los glaciares

Los glaciares son enormes masas de hielo que se desplazan muy lentamente desde lo alto de las montañas como si fueran ríos de hielo.

Los glaciares aparecen donde hace tanto frío que la nieve no se funde, se acumula y se compacta, formando enormes depósitos de hielo que va deslizándose por las laderas y los valles de las montañas muy lentamente arrastrando las rocas que se encuentra a su paso, formando un valle en forma de U, llamado **valle glaciar**.

La capacidad de erosión y transporte de los glaciares es muy grande.

En un glaciar se distinguen tres zonas:

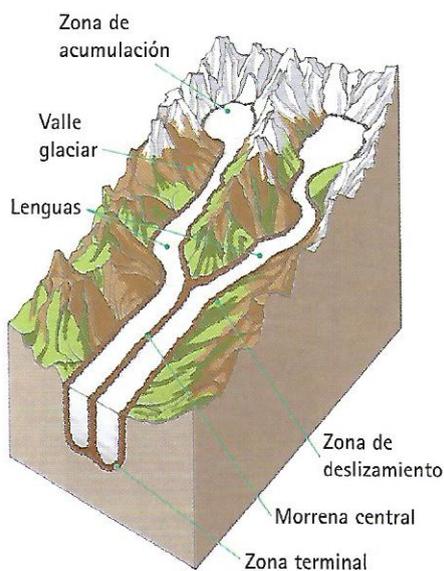
- **La zona de acumulación:** zona más alta, donde se acumula el hielo.
- **La zona de deslizamiento:** zona por la que desciende el hielo formando lenguas de hielo. Los materiales que arrancan y arrastran las lenguas forman depósitos llamados **morrenas**.
- **La zona terminal:** es la más baja del glaciar. En esta zona es donde se funde el hielo y se depositan los materiales transportados.

## El viento

La acción geológica del viento es mayor en zonas despejadas donde no hay vegetación, es decir, en desiertos, semidesiertos y playas.

La acumulación de materiales transportados por el viento origina estas formas de modelado del relieve:

- **Las dunas:** son acumulaciones de arena, a veces de gran tamaño. Las más típicas tienen forma de media luna y se desplazan en el sentido en que lo hace el viento.
- **Los depósitos de loess:** cuando el viento transporta arcilla, esta puede desplazarse muchos kilómetros hasta zonas donde forma grandes depósitos, llamados loess. Están formadas por loess la gran llanura europea, la Pampa húmeda argentina y las llanuras del norte de China.



Partes de un glaciar alpino.

Rocas sometidas a la abrasión.



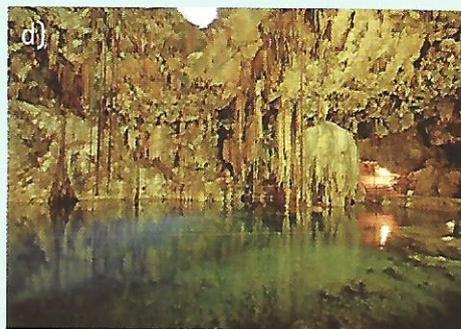
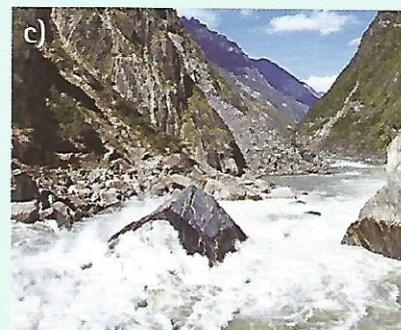
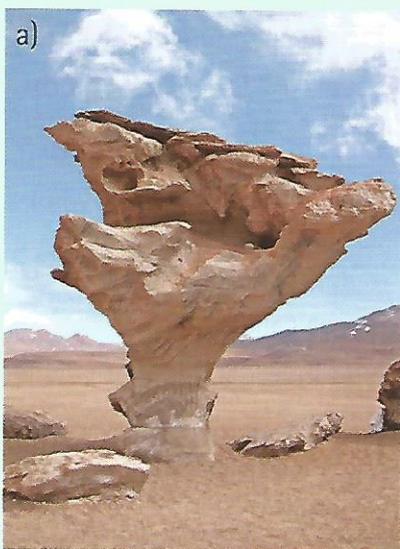
Formas características del desierto, relacionadas con la erosión eólica.

## Actividades

- 60 ¿Qué agente geológico modela los valles en U?
- 61 ¿Cuáles son las tres zonas diferenciadas de un glaciar?
- 62 ¿A qué llamamos lenguas de hielo? ¿Y morrenas?
- 63 ¿Cuál es el principal agente geológico que actúa en los desiertos? ¿Por qué?
- 64 Escribe qué realizan los distintos agentes geológicos que hemos visto a lo largo del tema:

Agente geológico	Realiza
Torrentes y ríos	Erosionan y transportan materiales.
Aguas subterráneas	<div style="background-color: #008080; height: 15px; width: 100%;"></div>
Las olas	<div style="background-color: #008080; height: 15px; width: 100%;"></div>
Las corrientes marinas	<div style="background-color: #008080; height: 15px; width: 100%;"></div>
Los glaciares	<div style="background-color: #008080; height: 15px; width: 100%;"></div>
El viento	<div style="background-color: #008080; height: 15px; width: 100%;"></div>

- 65 Indica en tu cuaderno qué tipo de agente geológico actúa en el paisaje de cada una de las imágenes.



- 66 Observa la imagen inferior y contesta:

El viento, acompañado de partículas de arena y agua, ha modelado en primera línea de playa este paraje de extrañas formas conocido como *Las Gredas de Bolnuevo* en Murcia.

- a) ¿Qué dos agentes geológicos han intervenido en la formación de este paraje?
- b) ¿Qué proceso geológico ha conformado estas gredas?





Elige la opción más adecuada para cada cuestión. Compara los resultados con los que te dará tu profesor y evalúa tú mismo si necesitas repasar alguna parte de la unidad.

- 1 La erosión es...
  - a) el desgaste de las rocas.
  - b) el transporte de materiales.
  - c) la acumulación de materiales.
- 2 La sedimentación es...
  - a) acumulación de material.
  - b) alteración de las rocas.
  - c) desplazamiento de materiales.
- 3 Un ejemplo de relieve puede ser...
  - a) el agua.
  - b) el hielo.
  - c) las montañas.
- 4 En los ríos hay tramos diferenciados:
  - a) Curso alto, medio y semibajo.
  - b) Curso alto, medio y bajo.
  - c) Curso alto y medio.
- 5 La parte final de un río es...
  - a) el nacimiento.
  - b) el final del recorrido.
  - c) la desembocadura.
- 6 Los acuíferos son acumulaciones de...
  - a) agua subterránea.
  - b) agua de mares y océanos.
  - c) agua de manantial.
- 7 El mar presenta varios movimientos:
  - a) Olas, mareas y acantilados.
  - b) Mareas y olas.
  - c) Corrientes marinas, mareas y olas.
- 8 Los acantilados son...
  - a) acumulaciones de arena.
  - b) costas altas y rocosas.
  - c) lagunas de agua dulce.
- 9 Los glaciares se forman en...
  - a) lugares con temperatura elevada.
  - b) lugares de mucho frío.
  - c) ambos lugares.
- 10 Las dunas son...
  - a) lagunas de agua salada.
  - b) acumulaciones de arena.
  - c) zonas de roca caliza.

## MAPA DE LA UNIDAD

Completa en tu cuaderno el siguiente mapa conceptual, donde aparecen los términos más importantes trabajados en la unidad: meteorización, sedimentación, aguas salvajes, aguas superficiales, erosión, aguas subterráneas, transporte, acuíferos, el viento, los glaciares.

