2 El relieve terrestre

La erupción del volcán Popocatépetl (México)

Popocatépetl, que en náhuatl significa «montaña humeante», es el segundo pico más alto de México. Se sitúa en la cordillera Neovolcánica, que atraviesa, de oeste a este, la región central del país, la más poblada y dinámica.

A fines del año 2000, el gobierno mexicano decretó la alerta máxima y desalojó a miles de personas que habitan en sus cercanías. Desde hace tiempo tienen lugar pequeñas y periódicas explosiones acompañadas de exhalaciones de gas, vapor de agua y cenizas.

La erupción del Popocatépetl representa un grave peligro, ya que se sitúa a sólo 60 km al sureste de Ciudad de México, una de las ciudades más pobladas del mundo, pues supera los 20 millones de habitantes.

CLAVES DE LA UNIDAD

TAREA 1. El relieve de los continentes ofrece una enorme diversidad de formas: montañas, mesetas, llanuras y depresiones, principalmente. El relieve submarino está formado por plataformas, taludes, cuencas y dorsales.

¿Cuáles crees que son las formas de relieve que ocupan una mayor extensión? Razona tu respuesta.

TAREA 2. La corteza terrestre se divide en distintas placas. Estas placas chocan unas contra otras, lo que causa fuerzas internas, volcanes y terremotos, que dan origen al relieve terrestre.

¿A qué crees que obedecen esas fuerzas internas? ¿Por qué?

TAREA 3. El relieve terrestre cambia lentamente a lo largo del tiempo por la acción de la temperatura, el agua, el viento y los seres humanos, que lo van modelando.

¿Cuáles son los agentes de erosión más importantes? ¿Qué papel desempeñan los seres humanos en ese proceso?

TAREA 4. El mapa de las principales unidades del relieve del mundo pone de manifiesto grandes disparidades entre unos continentes y otros.

¿Qué continente presenta, a tu juicio, un relieve más contrastado? ¿Por qué?

2 El relieve terrestre

La erupción del volcán Popocatépetl (México)

Popocatépetl, que en náhuatl significa «montaña humeante», es el segundo pico más alto de México. Se sitúa en la cordillera Neovolcánica, que atraviesa, de oeste a este, la región central del país, la más poblada y dinámica.

A fines del año 2000, el gobierno mexicano decretó la alerta máxima y desalojó a miles de personas que habitan en sus cercanías. Desde hace tiempo tienen lugar pequeñas y periódicas explosiones acompañadas de exhalaciones de gas, vapor de agua y cenizas.

La erupción del Popocatépetl representa un grave peligro, ya que se sitúa a sólo 60 km al sureste de Ciudad de México, una de las ciudades más pobladas del mundo, pues supera los 20 millones de habitantes.

CLAVES DE LA UNIDAD

TAREA 1. El relieve de los continentes ofrece una enorme diversidad de formas: montañas, mesetas, llanuras y depresiones, principalmente. El relieve submarino está formado por plataformas, taludes, cuencas y dorsales.

¿Cuáles crees que son las formas de relieve que ocupan una mayor extensión? Razona tu respuesta.

TAREA 2. La corteza terrestre se divide en distintas placas. Estas placas chocan unas contra otras, lo que causa fuerzas internas, volcanes y terremotos, que dan origen al relieve terrestre.

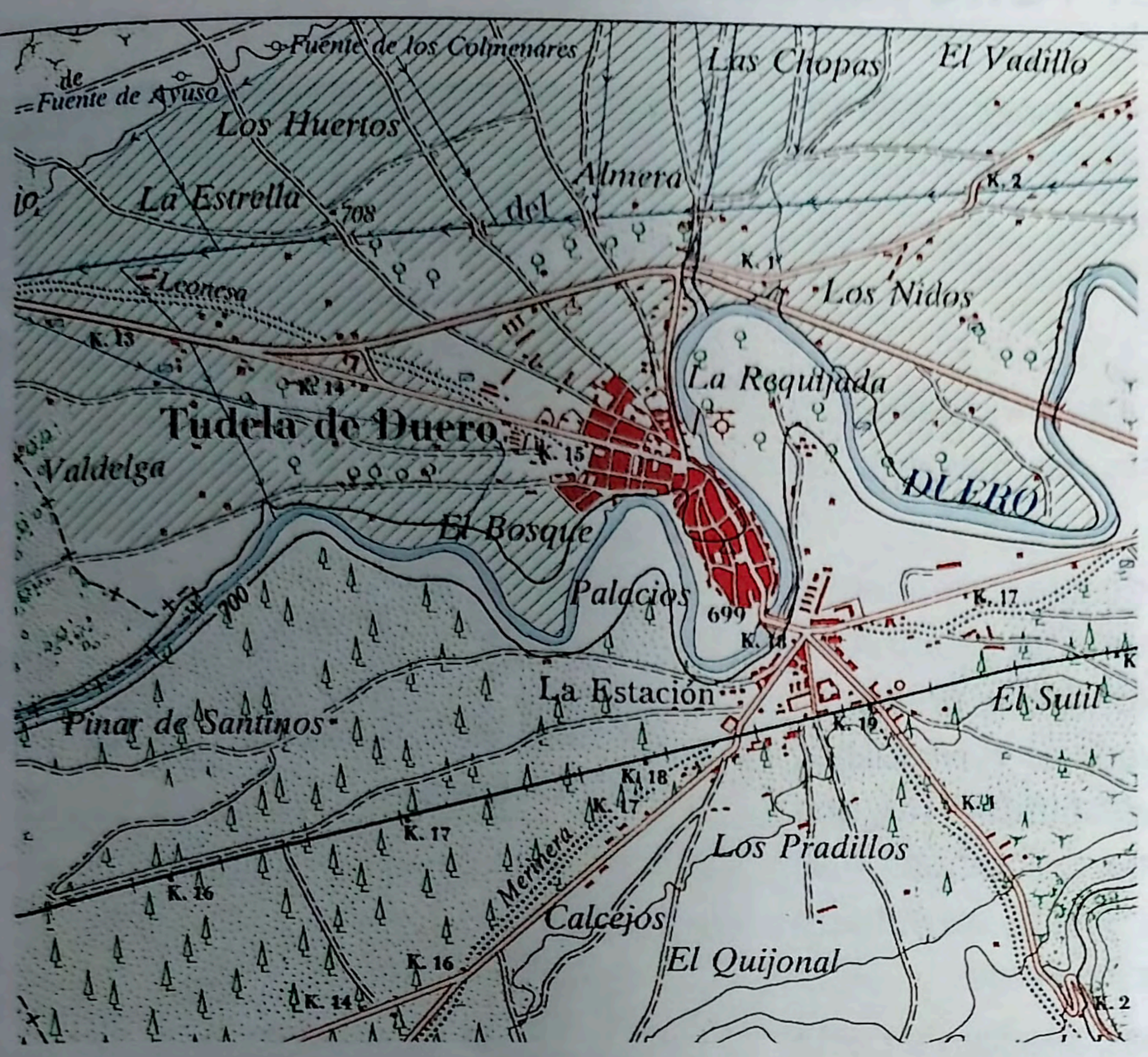
¿A qué crees que obedecen esas fuerzas internas? ¿Por qué?

TAREA 3. El relieve terrestre cambia lentamente a lo largo del tiempo por la acción de la temperatura, el agua, el viento y los seres humanos, que lo van modelando.

¿Cuáles son los agentes de erosión más importantes? ¿Qué papel desempeñan los seres humanos en ese proceso?

TAREA 4. El mapa de las principales unidades del relieve del mundo pone de manifiesto grandes disparidades entre unos continentes y otros.

¿Qué continente presenta, a tu juicio, un relieve más contrastado? ¿Por qué?



Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, perteneciente a Valladolid

Los mapas topográficos intentan ofrecer la máxima información sobre el relieve, aunque también sobre los núcleos de población, las vías de comunicación, la red hidrográfica, la toponimia y la situación de un determinado territorio. Estos mapas constituyen la base para elaborar la cartografía de un país.

En España el principal organismo encargado de su elaboración es el **Instituto Geográfico Nacional (IGN)**, creado en 1870. El **Mapa Topográfico Nacional (MTN)** comenzó a elaborarse en el siglo XIX y se concluyó en 1968. Está editado a escala 1:50.000 y consta de 1.122 hojas. Además, desde 1975 se inició una serie a escala 1:25.000 que tendrá más de 4.000 hojas, y que aún está inacabada.

PARA SABER MÁS

LIBROS

JULIO VERNE, *Veinte mil leguas de viaje submarino*

Unos náufragos son recogidos por el *Nautilus*, una extraña nave submarina.

ENLACES

Santillana. Proyectos en red

Instituto Geográfico Nacional (www.geo.ign.es)

Instituto Geológico y Minero de España (www.igme.es)

Instituto Español de Oceanografía (www.ieo.es)

Historia de la cartografía (www.cartograma.com)

PELÍCULAS

Terremoto, dirigida por Mark Robson, 1974

Esta película se basa en un terremoto real, que casi destruyó Los Ángeles.

Volcano, dirigida por Mick Jackson, 1997

Los bomberos de Los Ángeles intentan hacer frente a la erupción de un volcán.

Un pueblo llamado Dante´s Peak, dirigida por Roger Donaldson, 1997

Cuenta las catastróficas consecuencias de un volcán que despierta en un pueblo llamado Dante´s Peak.

¿QUÉ SABES TÚ?

1. **Lee el título de la unidad y responde:**
   a) ¿Qué significa la palabra «relieve»? ¿Cuál crees que es el contenido de la unidad?
   b) ¿Cómo es el relieve terrestre? ¿Cómo crees que es el fondo de los océanos?
   c) ¿Piensas que el relieve terrestre ha sido siempre igual? ¿Por qué?
2. **Observa la fotografía inicial. Lee el pie y contesta:**
   a) ¿Cómo se ve el Popocatépetl? ¿Qué impresión te produce?
   b) ¿Qué elementos reflejan la actividad del Popocatépetl? ¿Conoces algún otro volcán activo en la actualidad? Si es así, di cuál o cuáles y dónde se localizan.
3. **Di qué es un volcán y explica qué significa que esté en erupción.**

UN CASO PRÁCTICO

4. **Responde:**
   a) ¿Por qué el gobierno mexicano estaba en alerta? ¿Crees que es necesario vigilar los volcanes?
   b) ¿Consideras peligroso vivir cerca de un volcán? ¿Por qué?
   c) ¿Qué otras catástrofes naturales conoces? ¿Qué efectos tienen?

TU OPINIÓN

5. **Responde:**
   a) ¿Te parece importante la información que proporcionan los mapas topográficos? ¿Por qué?
   b) ¿Conoces otros medios de representar el relieve terrestre? Di cuáles.
6. **Imagina que eres un cartógrafo y debes hacer el mapa topográfico de tu localidad.**
   a) ¿Qué accidentes geográficos reflejarías en él?
   b) ¿Qué otra información incluirías?

TAREA 1. ¿Cómo es el relieve terrestre?

Llamamos **relieve** a las rugosidades y deformaciones presentes en la corteza terrestre. El relieve presenta distintas formas en los continentes y en los fondos de los océanos.

DOC. 1. Himalaya.

El relieve continental

El relieve de los continentes es muy variado. Las principales formas del relieve continental son las montañas, las mesetas, las llanuras y las depresiones.

- Las **montañas** son terrenos elevados y de gran pendiente; pueden presentarse aisladas, pero generalmente se agrupan formando **sierras**, **sistemas** y **cordilleras**. Están presentes por todo el mundo. La cordillera más elevada es el *Himalaya*, en el Asia central; en ella se localiza el *Everest* (8.846 m), que es el pico más alto del mundo. El sistema montañoso más largo se extiende a lo largo de América, y está constituido por las *montañas Rocosas*, *Sierra Madre* y los *Andes*.
- Las **mesetas** son extensas superficies llanas, situadas a cierta altitud sobre el nivel del mar. Las mesetas más elevadas del mundo son el *Tíbet*, en Asia, y el *altiplano de Bolivia*, en América del Sur. También tienen gran extensión en África.
- Las **llanuras** son zonas bajas y planas. Se localizan en las costas y en las cuencas de grandes ríos, como el Amazonas en América del Sur y el Mississippi en América del Norte. En Europa ocupan una gran extensión.
- Las **depresiones** son superficies situadas por debajo del nivel del mar. Las más importantes están en Asia. La depresión más profunda del mundo es el *mar Muerto*, que se halla a 395 m por debajo del nivel del mar.

DOC. 2. Fondo marino en el mar Caribe.

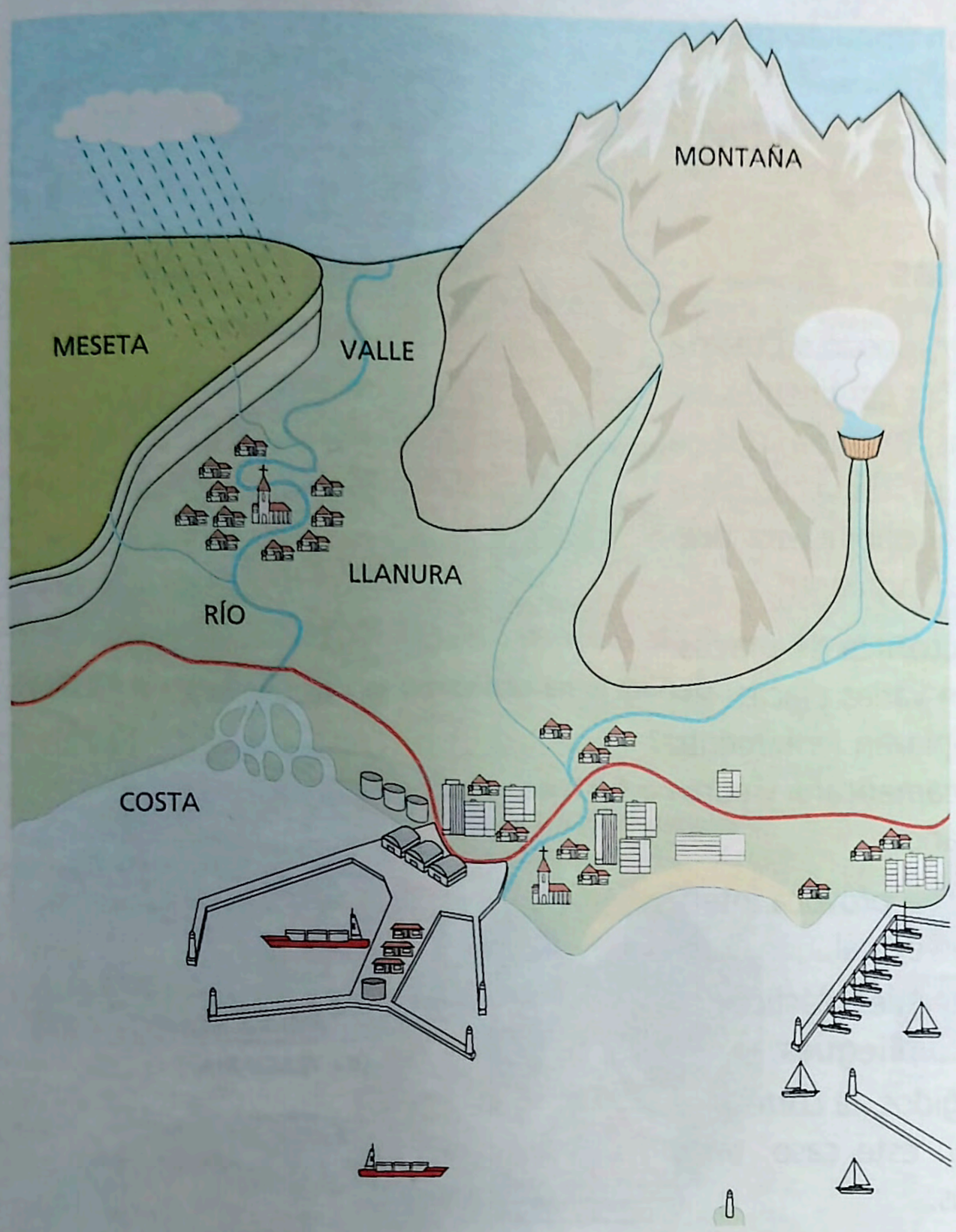
El relieve submarino

El relieve del fondo de los océanos y mares es tan accidentado y diverso como el relieve continental. Se distinguen cuatro grandes formas de relieve:

- Las **plataformas continentales** son vastas mesetas sumergidas que se extienden, en general, desde el borde de los continentes hasta una profundidad de unos 200 metros.
- Los **taludes continentales** constituyen el límite de las plataformas, tienen fuerte pendiente y conducen a las grandes profundidades.
- Las **cuencas oceánicas** son inmensas cubetas que se localizan entre los taludes y las dorsales. Las **fosas marinas** son entalladuras estrechas situadas en esas cuencas. Las fosas más profundas se localizan en el océano Pacífico, donde destaca la *fosa Challenger*, en las islas Marianas (11.033 m).
- Las **dorsales oceánicas** son cordilleras sumergidas que pueden superar los 3.000 metros. Los puntos más altos de estos relieves sobresalen de las aguas y constituyen las **islas**.

CUESTIONES

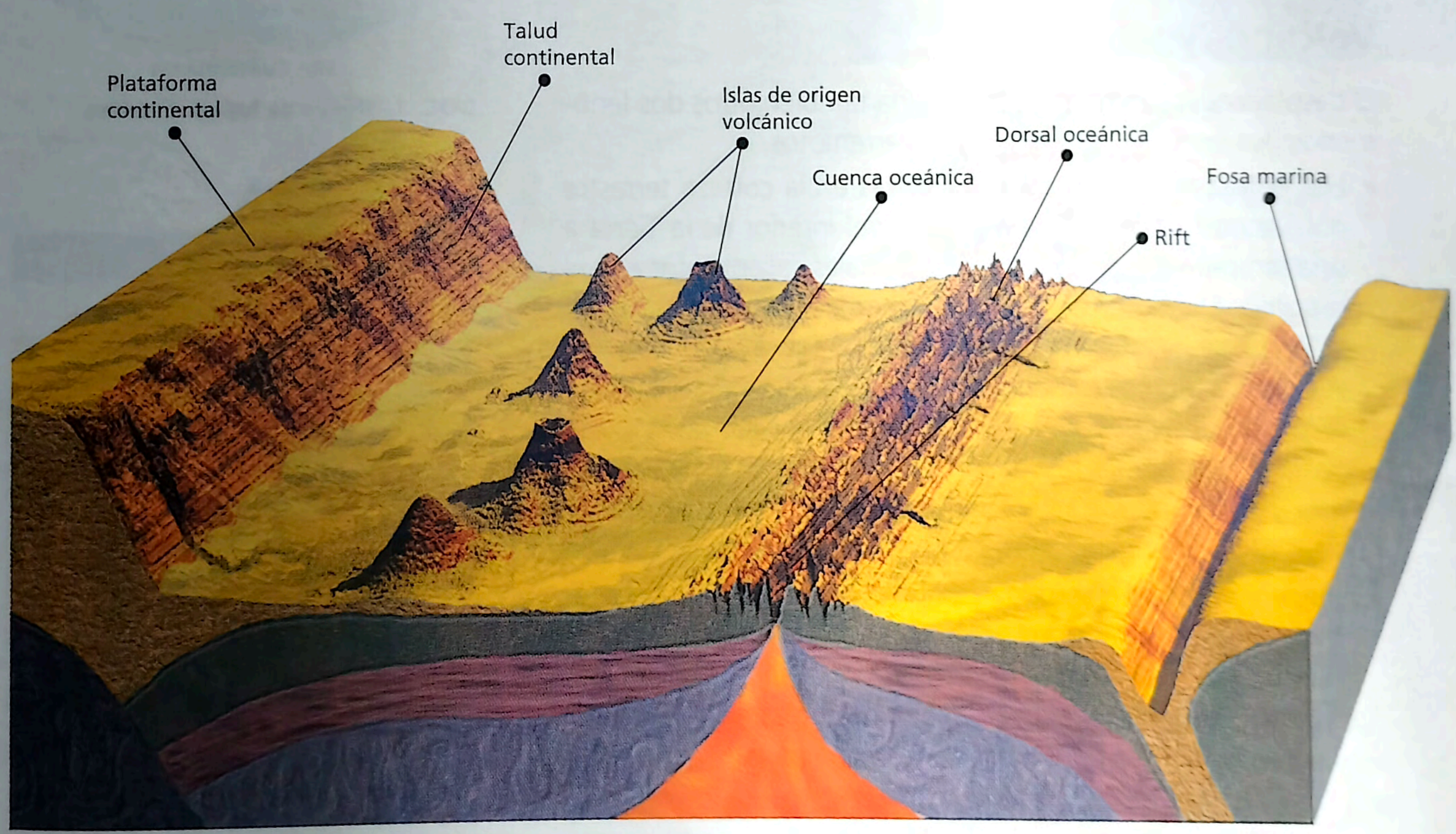
1. ¿Qué dos rasgos principales definen el relieve terrestre, tanto continental como submarino?
2. ¿Cuáles son las formas fundamentales del relieve continental? ¿Cuál o cuáles de ellas se definen por su horizontalidad?
3. ¿Qué cuatro grandes formas de relieve se distinguen en el fondo de los mares y los océanos?



DOC. 3. Principales formas del relieve continental.

INVESTIGA

1. **Observa y compara las fotografías. Responde:**
   - ¿Qué formas del relieve reflejan esas imágenes? Razona tu respuesta.
   - ¿Conoces otros ejemplos de esas formas de relieve? Si es así, di cuáles.
2. **Analiza el documento 4 y contesta:**
   - ¿Cómo es el relieve submarino: plano o accidentado, homogéneo o variado?
   - ¿Qué formas fundamentales del relieve existen en el fondo de los océanos y mares?
   - ¿En qué áreas se alcanzan las máximas profundidades?
   - ¿Cómo se denominan las cordilleras submarinas?
   - ¿Cuál es el origen de algunas islas?



DOC. 4. Principales formas del relieve submarino.

TAREA 2. ¿Cómo se forma el relieve?

La Tierra cambia. A lo largo del tiempo se han formado montañas e islas; donde ahora hay montañas, hace millones de años había llanuras y viceversa; y tierras que ahora están en la superficie antes estaban sumergidas bajo los océanos.

La teoría de la tectónica de placas

En 1912 el científico alemán *Alfred Wegener* esbozó su **teoría de la deriva de los continentes**. Según ella, los continentes actuales surgieron de un solo bloque de tierras, **Pangea**, que se fue rompiendo a lo largo de millones de años. La forma casi idéntica de las costas de África y América parece corroborar esta idea. Pero no supo explicar por qué se movía cada fragmento.

Hace unas décadas surgió la **teoría de la tectónica de placas**. Según esta teoría la litosfera está dividida en varias placas, llamadas **placas tectónicas**. Las placas se desplazan lentamente sobre el manto. Por ejemplo, las placas norteamericana y euroasiática se separan cuatro centímetros cada año.

En ocasiones, las placas chocan entre sí, lo que provoca intensas **fuerzas internas** de sentido horizontal y vertical.

- Si las fuerzas de choque actúan sobre materiales plásticos, la superficie de la Tierra se ondula, originando **pliegues**.
- Si estas fuerzas actúan sobre materiales rígidos, la corteza se fractura en bloques, formando **fallas**; en este caso, unos bloques se elevan y otros quedan hundidos.

Los pliegues de mayor tamaño y los bloques fallados más elevados pueden originar montañas.

Volcanes y terremotos

El desplazamiento de las placas origina también otros dos fenómenos: los volcanes y los seísmos o terremotos.

- Los **volcanes** son aberturas o grietas en la corteza terrestre por las que se expulsan materiales del interior de la Tierra a una temperatura muy alta. Los materiales calientes forman el **magma**. El magma es presionado por las fuerzas internas de la Tierra, se desplaza por la **chimenea** y sale al exterior a través del **cráter**. Los materiales expulsados pueden ser sólidos, como las **cenizas**, líquidos, como la **lava**, y distintos tipos de **gases**. En ocasiones los materiales se acumulan en el exterior y forman **conos** volcánicos; otras veces las erupciones volcánicas pueden originar **islas**, como las islas Canarias.
- Los **seísmos o terremotos** son bruscos movimientos subterráneos que se producen en la corteza terrestre debido a la fractura y al desplazamiento de rocas en el interior de la Tierra. Estos choques ocasionan **ondas sísmicas** muy destructivas, capaces de cambiar el paisaje de una zona.

Tanto los volcanes como los terremotos tienen consecuencias desastrosas para la población del lugar.

DOC. 1. Deriva de los continentes

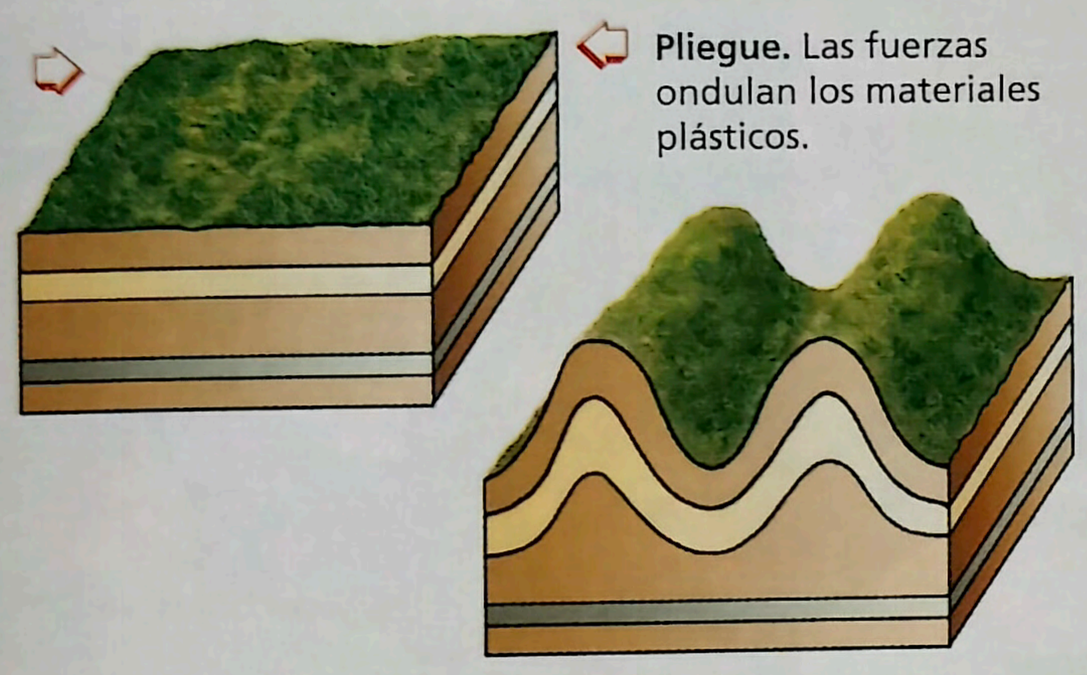
CUESTIONES

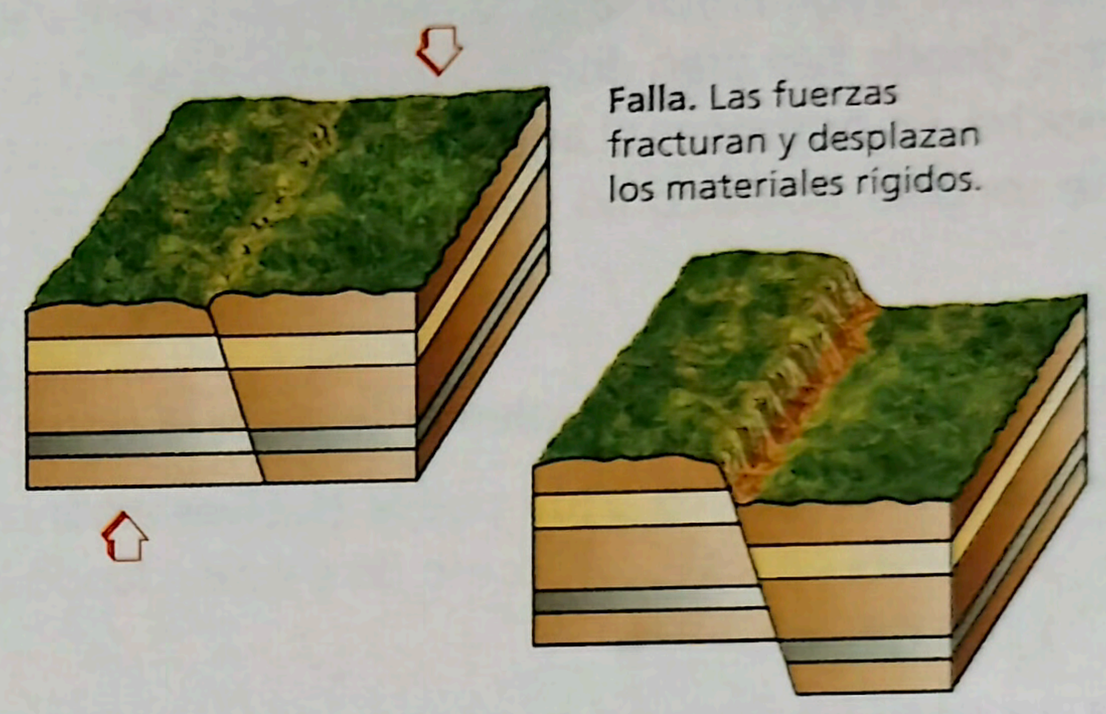
1. ¿En qué consiste la teoría de la deriva continental? ¿Y la de la tectónica de placas?
2. ¿Qué diferencias hay entre un pliegue y una falla?
3. ¿Cuál es el origen de los volcanes y los terremotos? ¿Dónde se producen estos dos fenómenos? ¿Por qué?

Debate

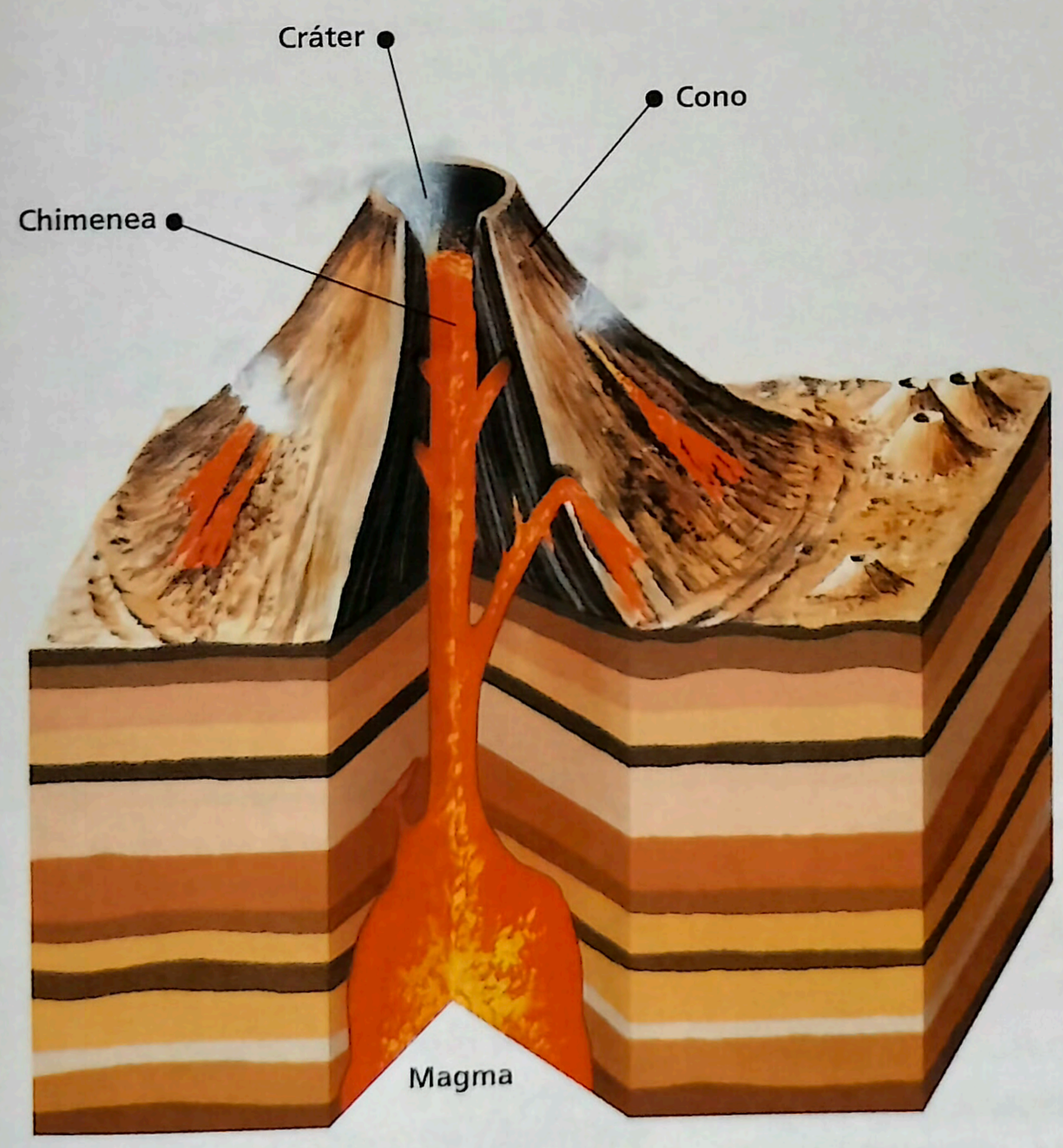
¿Qué efectos pueden tener las erupciones volcánicas sobre la población? ¿Y los seísmos?

DOC. 2. Mapa de las placas tectónicas en el mundo.





DOC. 3. La formación de pliegues y fallas.



DOC. 4. Partes de un volcán.

INVESTIGA

1. **Observa el documento 2 y responde:**
   - ¿Cuáles son las grandes placas existentes en la Tierra? Enuméralas.
   - ¿En qué placa está la península Ibérica? ¿Y Canarias?
   - ¿En qué áreas se originan las grandes cordilleras? ¿Dónde se localizan la mayoría de los volcanes y se producen a menudo terremotos? ¿Qué indica esa distribución tan similar de ambos fenómenos?
2. **Analiza el documento 3 y contesta:**
   - ¿Cómo se forma un pliegue? ¿Y una falla?
   - ¿Qué efectos pueden tener sobre el relieve?

TAREA 3. ¿Por qué cambia el relieve?

El modelado de la superficie terrestre

El relieve terrestre cambia lentamente, por la acción de las **fuerzas externas** (temperaturas, aguas, viento y seres humanos).

Los cambios externos se producen en tres fases. La **erosión** es el desgaste, la fragmentación y la disolución de las rocas. El **transporte** es el arrastre de los materiales arrancados por la erosión. La **sedimentación** es el depósito de los materiales previamente erosionados y transportados.

Los **agentes de erosión** más importantes son las temperaturas, el agua, el viento y los seres humanos.

Las temperaturas

Los cambios bruscos de temperaturas rompen las rocas en numerosos fragmentos. Esto sucede en las montañas y los desiertos, donde hay gran diferencia de temperatura entre el día y la noche. En ocasiones el agua se filtra por las grietas de las rocas, se congela, actúa como una cuña y rompe las rocas.

El agua

Las aguas actúan constantemente sobre el terreno.

- **La disolución.** El agua puede disolver algunos de los componentes de las rocas, como las calizas, dando lugar a cuevas y paisajes singulares.
- **La erosión fluvial.** En la acción de los ríos hay tres etapas:
  - En el **curso alto**, los ríos arrancan materiales y excavan profundos valles y cañones. La capacidad de erosión de las aguas es grande, porque la pendiente es pronunciada.
  - En el **curso medio**, al disminuir la pendiente y, por tanto, la velocidad del agua, predomina el transporte de materiales.
  - En el **curso bajo**, se produce la sedimentación en las orillas de los materiales arrastrados; en ocasiones éstos rellenan extensas superficies: son las **llanuras aluviales**.
- **La erosión marina.** En la costa, las olas y las corrientes desgastan las costas; posteriormente las aguas transportan los materiales y los depositan formando **playas**.

El viento

El viento desgasta las rocas, arranca partículas de arena ya disgregadas y con ellas golpea, pule y da forma a otras rocas. El viento transporta la arena y la deposita formando **dunas**.

Los seres humanos

Desde tiempos remotos, la población ha modificado profundamente el paisaje debido a la práctica de la agricultura y la ganadería, la tala de bosques, los incendios, la construcción de carreteras y embalses, la explotación de minas, etc.

DOC. 1. Desierto de Namibia. Las dunas son acumulaciones de arena arrastrada por el viento.

DOC. 2. Acantilados de Belle-Arse (Canadá). Un ejemplo de erosión marina.

CUESTIONES

1. ¿Qué influencia desempeña el clima en el modelado del relieve terrestre? ¿Por qué?
2. ¿Cómo se manifiesta la acción erosiva del agua de lluvia? ¿Y de los ríos y mares?
3. ¿En qué áreas tiene mayor importancia la erosión del viento? ¿Por qué?
4. ¿Cuáles son las principales actividades humanas que contribuyen al avance de la erosión?

Debate

¿Creéis que es posible poner freno a la erosión causada por las personas? ¿Cómo?

3 El clima y los paisajes natural

El Kilimanjaro (Tanzania), en peligro

En el año 2000 el Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), dependiente de la ONU, publicó un informe en el que hacía público que el aumento de la temperatura de nuestro planeta durante el siglo pasado fue de algo más de medio grado centígrado.

Se teme que, como consecuencia de ese cambio climático global, tendrán lugar inundaciones y sequías en todo el mundo, y se producirá el deshielo de casquetes polares, glaciares y nieves perpetuas.

Varias regiones han empezado ya a acusar el calentamiento. Así, por ejemplo, las nieves perpetuas del volcán Kilimanjaro (5.895 m), la cumbre más alta del continente africano, se están derritiendo, y algunos expertos aseguran que a este ritmo habrán desaparecido en 15 años.

CLAVES DE LA UNIDAD

TAREA 1. Los elementos que constituyen el clima son las temperaturas, las precipitaciones, la presión y los vientos. Estos elementos varían de unos lugares a otros en función, sobre todo, de la latitud, pero también de otros factores.

¿Cómo influye la distancia al mar en las temperaturas y en las lluvias?

TAREA 2. Los fenómenos climáticos tienen lugar en la atmósfera. Allí circulan grandes masas de aire, lo que influye en el tiempo y el clima.

¿Qué partes constituyen la atmósfera? ¿Cómo es la circulación atmosférica?

TAREA 3. En la Tierra existen cinco grandes zonas climáticas: una zona cálida, dos zonas templadas y dos zonas frías. Dentro de cada una de ellas, se distinguen climas diversos en funci de las temperaturas y las precipitacion

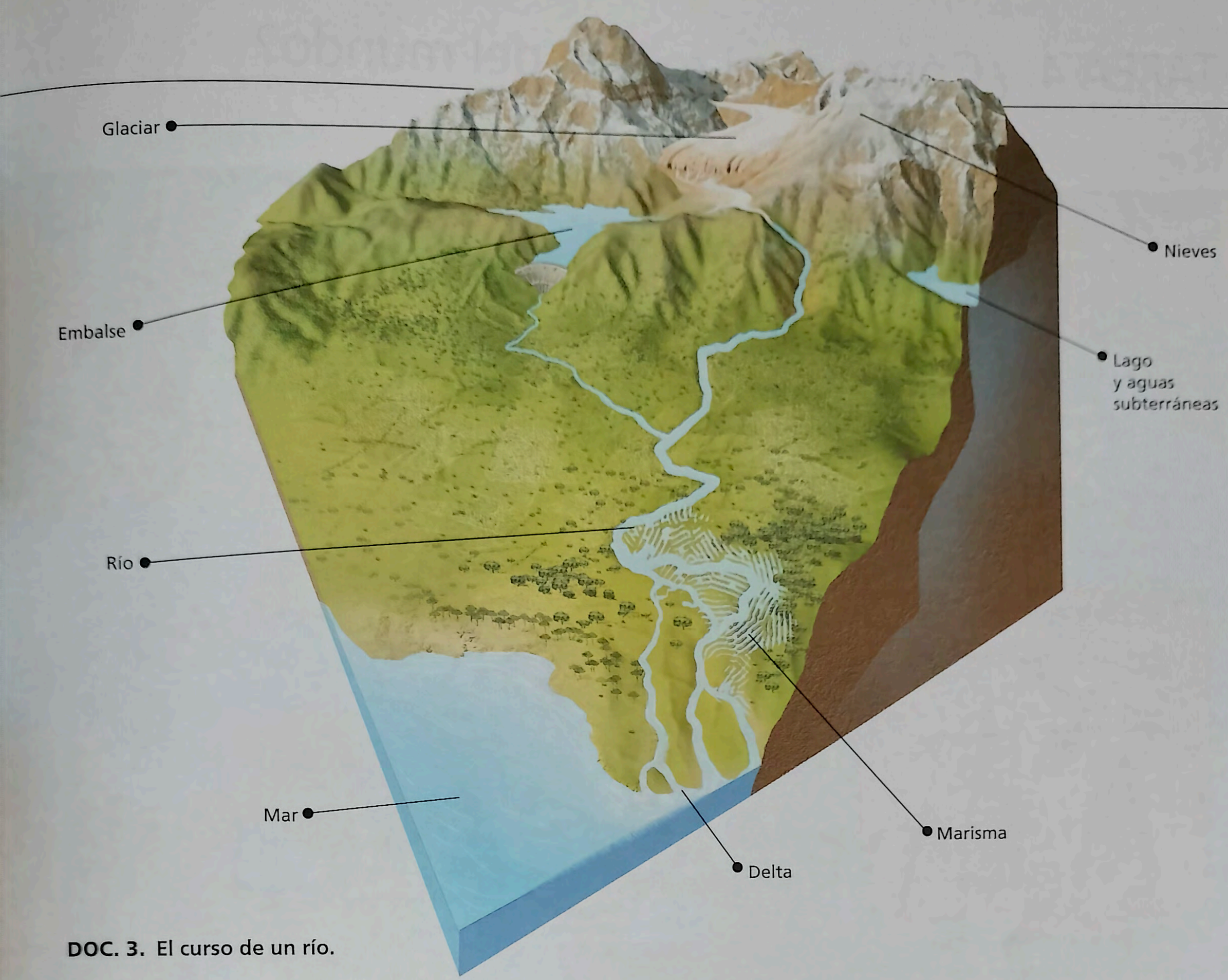
¿Qué rasgos caracterizan a los climas ten ¿Por qué?

TAREA 4. Los ríos y lagos representan una reducida proporción del volumen de la Tierra; sin embargo, desempeña esencial en la naturaleza.

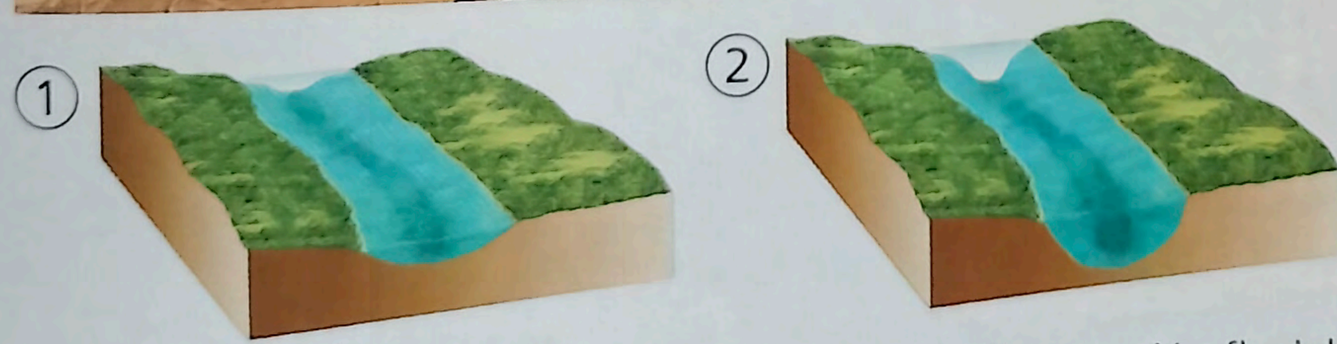
¿Cómo intervienen los ríos en el ciclo del

TAREA 5. La vegetación de un lugar depe en gran medida del clima. Hay cuatro g tipos de formaciones vegetales: el bosq la sabana, la pradera y el desierto.

¿En qué zonas se desarrollan los bosques? ¿Por



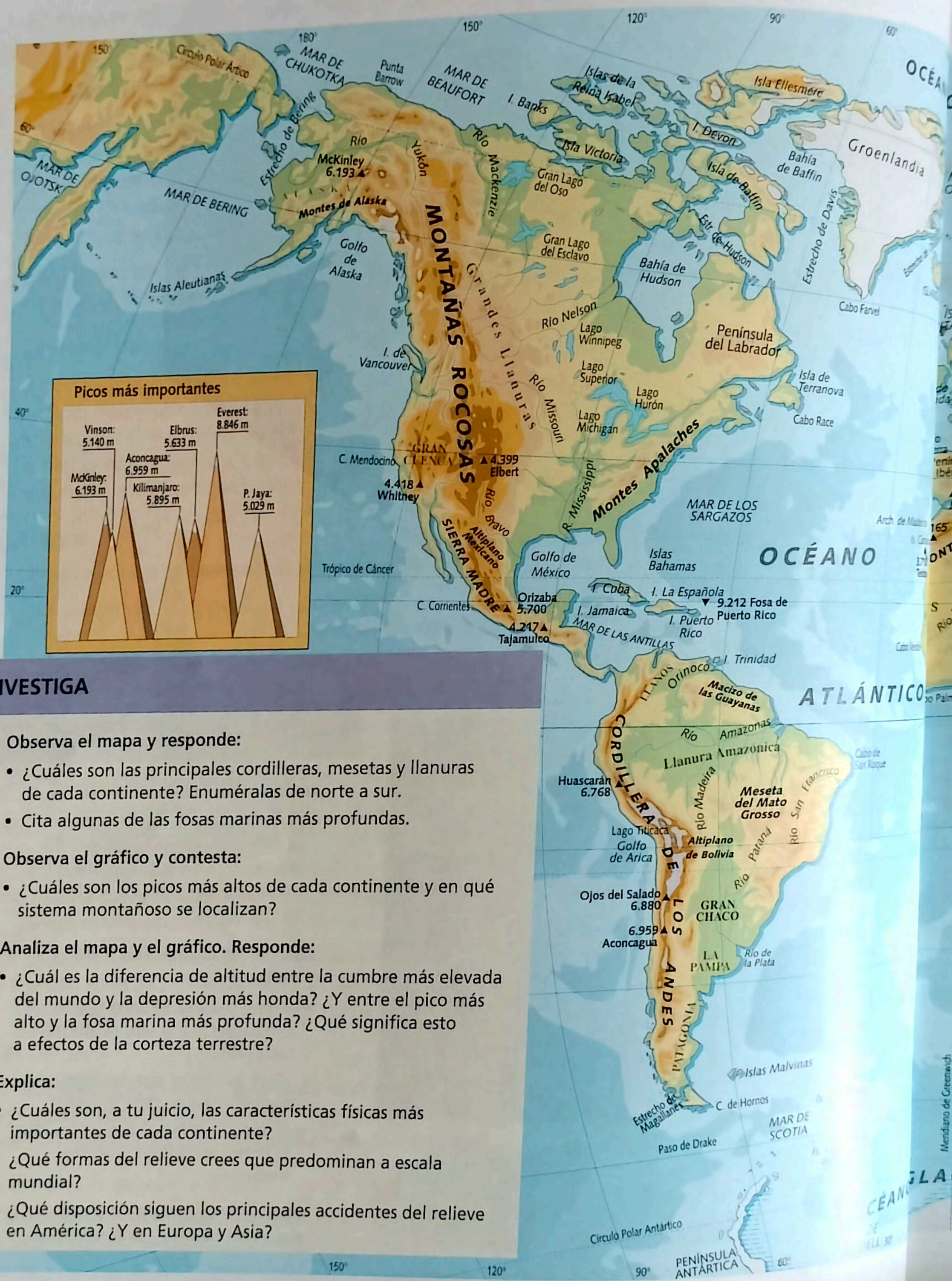
DOC. 3. El curso de un río.



DOC. 4. Gran Cañón del Colorado (Estados Unidos). La erosión fluvial a lo largo de millones de años ha abierto este espectacular cañón.

INVESTIGA

1. **Analiza el documento 3. Responde:**
   - ¿En qué parte del curso del río predominan los procesos de erosión? ¿Y en cuál el proceso de sedimentación? ¿Cómo se manifiestan?
2. **Observa los documentos 1 y 2 y contesta:**
   - ¿Cómo se ha producido la erosión, el transporte y la sedimentación en cada caso?
   - ¿Cuál ha sido el agente erosivo fundamental en cada paisaje?
   - ¿Conoces otros paisajes en los que se hayan producido procesos similares?
3. **Observa el documento 4 y explica qué es un cañón y cómo se forma.**



INVESTIGA

1. **Observa el mapa y responde:**
   - ¿Cuáles son las principales cordilleras, mesetas y llanuras de cada continente? Enuméralas de norte a sur.
   - Cita algunas de las fosas marinas más profundas.
2. **Observa el gráfico y contesta:**
   - ¿Cuáles son los picos más altos de cada continente y en qué sistema montañoso se localizan?
3. **Analiza el mapa y el gráfico. Responde:**
   - ¿Cuál es la diferencia de altitud entre la cumbre más elevada del mundo y la depresión más honda? ¿Y entre el pico más alto y la fosa marina más profunda? ¿Qué significa esto a efectos de la corteza terrestre?
4. **Explica:**
   - ¿Cuáles son, a tu juicio, las características físicas más importantes de cada continente?
   - ¿Qué formas del relieve crees que predominan a escala mundial?
   - ¿Qué disposición siguen los principales accidentes del relieve en América? ¿Y en Europa y Asia?

DOC. 1. Principales unidades de relieve del mundo.

GLACIAL ÁRTICO
▼5.450 Fosa de Eurasia
Tierra de Francisco José
Islas Spitsbergen
MAR DE GROENLANDIA
MAR DE NORUEGA
Cabo Norte
MAR DE BARENTS
Nueva Zembla
MAR DE KARA
Tierra del Norte
Península de Taimir
Islas de Nueva Siberia
MAR DE LAPTEV
MAR DE SIBERIA ORIENTAL
Estrecho de Bering
MAR DE BERING
Meseta de Siberia Central
Montes Verjoiansk
Pobeda 3.147
Río Lena
Río Kolima
Montes de Kolima
Montes Koriacos
Península de Kamchatka
MAR DE OJOTSK
Cabo Lopatka
Montes Escandinavos
LAPONIA
Narodnaia 1.894
Montes Urales
Llanura de Siberia Occidental
Río Yenisei
Río Obi
Llanura de Europa Oriental
Río Volga
Río Irtish
Lago Baikal
Montes Yablonovi
Montes Stanovoi
Río Amur
I. de Sajalín
Islas Kuriles
I. de Hokkaido
I. de Honshu
ISLAS DEL JAPÓN
MAR DEL JAPÓN
3.776 Fujiyama
I. de Kyushu
MANCHURIA
LLANURA CHINA
ISLAS BRITÁNICAS
MAR DEL NORTE
I. de Gran Bretaña
MAR BÁLTICO
Gran Llanura Europea
Río Rhin
Río Danubio
Río Dniéper
R. Don
Río Ural
Cárpatos
Mont Blanc 4.807
ALPES
Balcanes
Península Ibérica
Península Itálica
3.478 Mulhacén
3.340 Etna
I. Creta
MAR MEDITERRÁNEO
MAR NEGRO
Cáucaso
5.633 Elbrus
Meseta de Anatolia
MAR CASPIO
MAR DE ARAL
Lago Baljash
Sayan 3.492
Beluja 4.506
Montes Altai
MONGOLIA
DESIERTO DE GOBI
Montes Tien
Pico Comunismo 7.495
Montes Kuen Lun
R. Huang-Ho
Meseta de Irán
Hindu Kush 4.042
Montes Zagros
K 2 8.611
TÍBET
Everest 8.846
HIMALAYA
R. Yangtsé-Klang
R. Éufrates
Río Indo
DES. DE THAR
Río Ganges
Río Mekong
I. Taiwan (Formosa)
OCÉANO PACÍFICO
MICRONESIA
MONTES ATLAS
Macizo de Ahaggar
3.003 Tahat
Tibesti
Emi-Koussi 3.415
DESIERTO DE LIBIA
SAHARA
Río Nilo
MAR ROJO
Península Arábiga
3.000
RUB AL JALI
Golfo de Omán
Meseta del Deccán
Golfo de Bengala
Pen. de Indochina
I. Hainan
I. Luzón
ISLAS FILIPINAS
MAR DE FILIPINAS
Is. Marianas
11.033 Fosa de Challenger
Is. Carolinas
Meseta de Darfur
Lago Chad
Macizo de Etiopía 4.620
I. Socotora
MAR ARÁBIGO
Cabo Guardafui
Cabo Comorin
I. de Ceilán
Estr. de Malaca
MAR DE LA CHINA MERIDIONAL
I. Mindanao
MELANESIA
Río Niger
Camerún 4.070
Golfo de Guinea
Río Congo
Montes Mitumba
Lago Victoria
Kenia 5.201
5.895 Kilimanjaro
Lago Tanganica
Lago Malawi
Is. Maldivas
I. DE SUMATRA
I. Borneo
Is. Molucas
I. Nueva Guinea
Arch. de Bismarck
Is. Salomón
5.029 P. Jaya
I. Célebes
I. de Java
I. Christmas
Mar de Timor
Islas Seychelles
I. Diego García
▼9.000 Fosa de las Almirante
OCÉANO ÍNDICO
Lago Tanganica
Lago Malawi
Meseta Africana
R. Zambeze
ISLA DE MADAGASCAR
Estrecho de Mozambique
Meseta de Kimberley
GRAN CORDILLERA DIVISORIA
MAR DEL CORAL
Cabo Noroeste
GRAN DESIERTO DE ARENA
I. Mauricio
Is. Mascareñas
DESIERTO DE KALAHARI
3.660 Drakensberg
Mtes.
Cabo Santa María
GRAN DESIERTO VICTORIA
Lago Eire
NULLARBOR
Río Darling
Cabo Leeuwin
Gran Bahía Australiana
2.230 Kosciusko
I. Nueva Caledonia
AUSTRALASIA
Cabo de Buena Esperanza
I. del Norte
MAR DE TASMANIA
I. de Tasmania
Islas de Nueva Zelanda
I. del Sur
Cook 3.764
Is. Príncipe Eduardo
I. Kergüelen
Is. Auckland
4.000 metros
2.000 metros
1.000 metros
500 metros
200 metros
0 metros
DEPRESIÓN
MAR
4.000 metros
Escala
0 950 1900
Kilómetros
GLACIAL ANTÁRTICO
ANTÁRTIDA
Meridiano de Greenwich

Leer El mapa topográfico

PASO A PASO

Un **mapa topográfico** proporciona información sobre las formas de relieve fundamentalmente, aunque también sobre la hidrografía, las vías de comunicación, los núcleos de población, la toponimia y la situación de un lugar.

El **título** del mapa sirve para localizar el lugar, ya que generalmente indica el principal núcleo de población. La **escala**, o proporción entre la dimensión real del territorio representado y la dimensión que le corresponde en el mapa, puede ser gráfica o numérica.

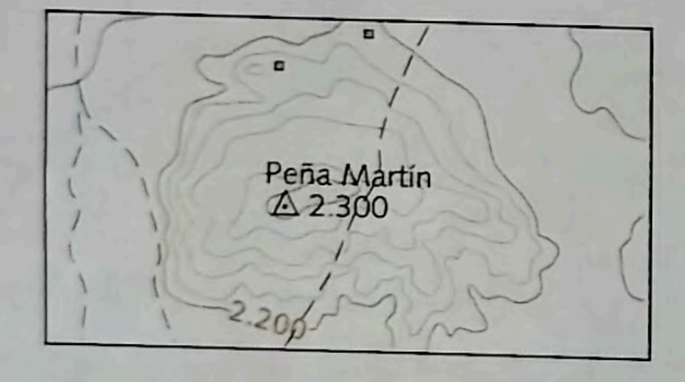
Para analizar los rasgos del medio físico que ofrece un mapa topográfico se pueden seguir estas pautas:

1. **Interpretar la leyenda**

   En ella se describen los signos convencionales utilizados para representar los aspectos del medio físico. Estos símbolos se clasifican en tres grupos principales: relieve, aguas y vegetación.

   - El **relieve** se puede representar mediante **curvas de nivel**, líneas imaginarias que unen los puntos situados a igual altitud y que se trazan de color siena en los continentes y de color azul en el mar.

Si las curvas están separadas, el relieve es llano.



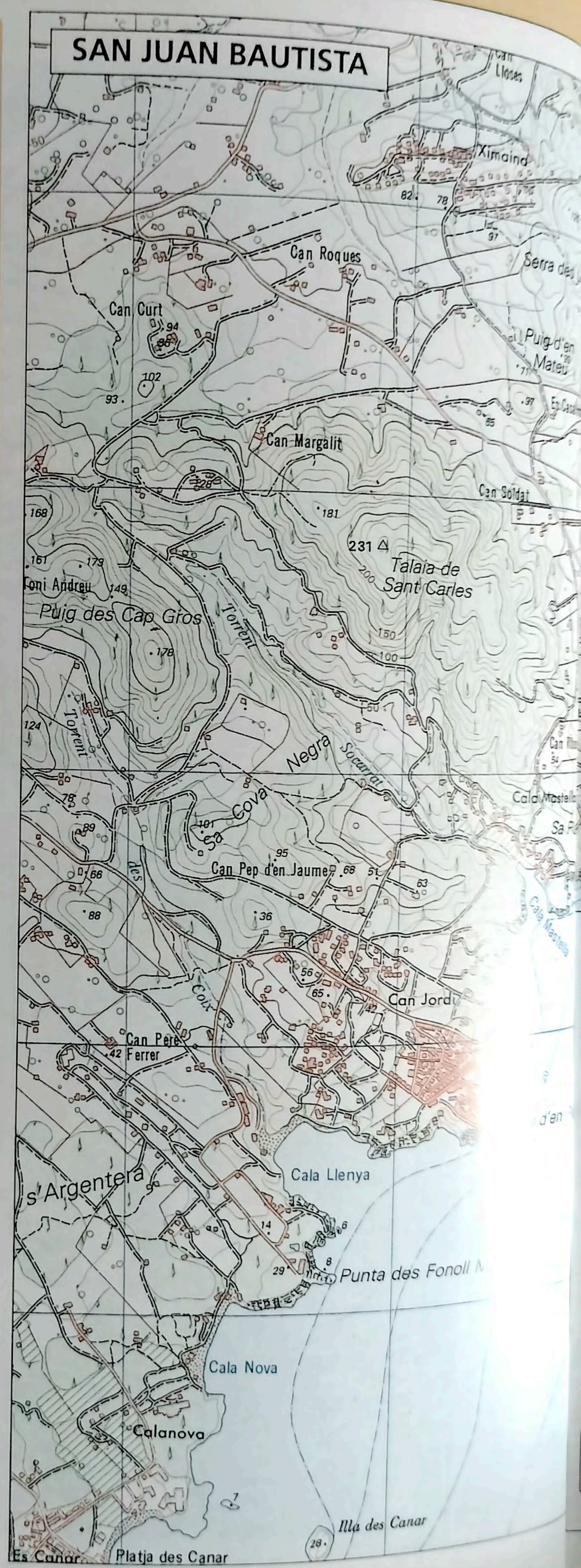
Si las curvas están juntas, el relieve es accidentado.

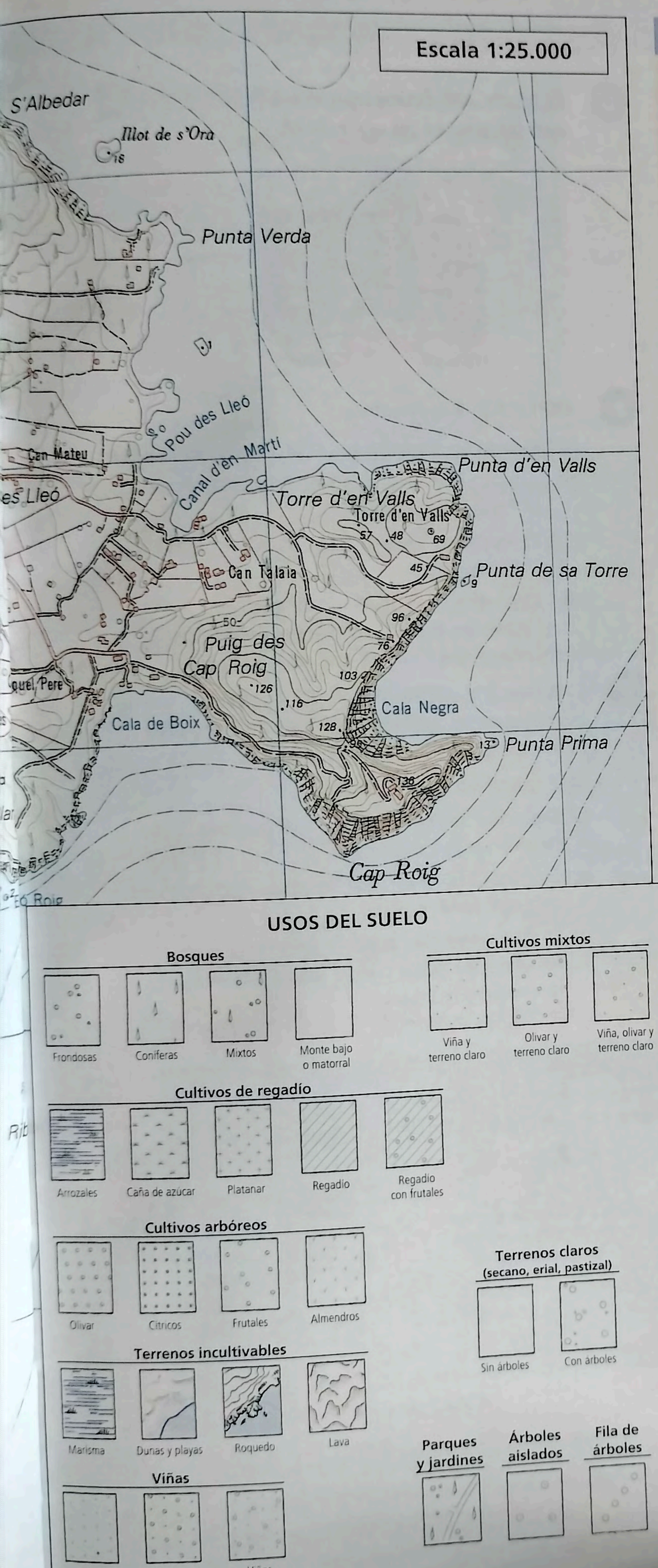
   También se pueden usar diferentes **colores**, previamente establecidos, de forma que las zonas situadas a la misma altitud respecto al nivel del mar sean del mismo color; normalmente, se emplea el color **verde** para las zonas bajas, el **ocre** para las altitudes medias, el **marrón** o el **rojo** para las zonas de alta montaña y el **blanco** o el **morado** para cotas de más de 3.000 m.

   - Las **aguas** se representan por líneas o masas de color azul. Los ríos y arroyos se indican con líneas azules, continuas si se trata de cauces permanentes y discontinuas en caso contrario. Los lagos y los embalses se cartografían con fondo azul.
   - Las zonas cubiertas de **bosque** o **matorral** se señalan con signos muy simples y fondos de color verde uniforme y poco intenso.

2. **Leer el mapa**

   Finalmente, hay que describir las principales formas de relieve y también la hidrografía y la vegetación del territorio representado.





HAZLO TÚ

1. Localiza.

- Observa la población más importante que aparece en el mapa. Mira si coincide con el título del mapa.
- Di qué zona se ha representado en este mapa.

2. Observa la escala.

- Fíjate en la escala del mapa.
- Di si se trata de una escala gráfica o numérica.
- Explica el grado de reducción practicado en el mapa.

3. Interpreta la leyenda.

- Describe los grupos principales en que se clasifican los signos convencionales utilizados en el mapa para representar los usos del suelo.
- Indica el tipo de símbolos y colores que corresponde a cada grupo.
- La leyenda está incompleta. Dibuja los símbolos que faltan y explica qué crees que representa cada uno.

4. Analiza el relieve.

- Explica cómo se representa el relieve en un mapa topográfico.
- Observa si las curvas de nivel están próximas o si, por el contrario, se hallan muy separadas unas de otras. Di cómo es el relieve de ese territorio: llano o accidentado.
- Di dónde se sitúan las zonas más elevadas.
- Explica en qué zonas crees que la costa será alta y en cuáles crees que será baja.

5. Lee el mapa.

- Escribe el nombre del pico más elevado.
- Explica si hay muchos o pocos ríos. Di el nombre del más importante y escribe el nombre de las localidades por las que pasa.
- Observa qué es más abundante: la vegetación natural o los cultivos.
- Explica si es un territorio muy poblado.

Repaso de lo esencial

1 **DEFINIR. Explica los siguientes conceptos clave e inventa una frase con cada uno:**

a) Montaña.
b) Meseta.
c) Llanura.
d) Dorsal oceánica.
e) Fosa marina.
f) Placa tectónica.
g) Pliegue.
h) Falla.
i) Volcán.
j) Terremoto.
k) Erosión.

2 **CLASIFICAR. Describe las formas del relieve de los continentes y cita los ejemplos que conozcas.**

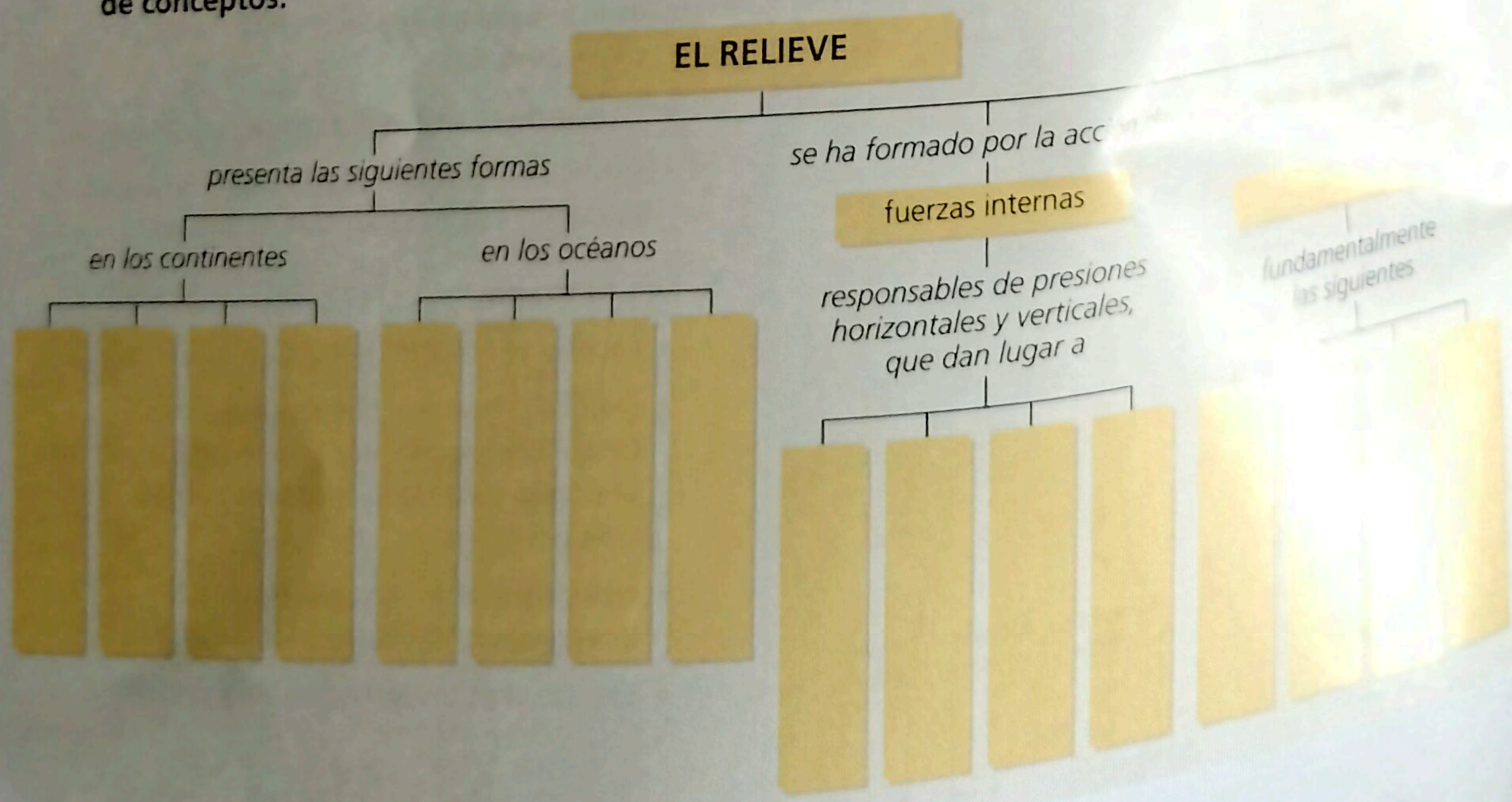
	Descripción	Ejemplos
Montañas		
Mesetas		
Llanuras		
Depresiones		

3 **COMPARAR. Di en qué se parecen y en qué se diferencian el relieve continental y el relieve submarino. Responde:**

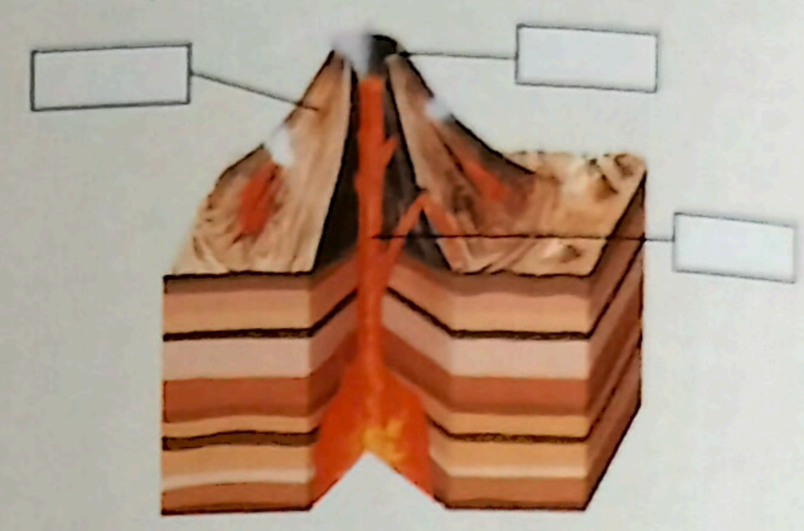
a) ¿Cómo es el relieve continental: llano o accidentado, uniforme o contrastado? ¿Y el relieve del fondo de los océanos?

b) ¿En qué se parecen y en qué se diferencian una montaña y una dorsal oceánica? ¿Y una depresión y una fosa? Razona tu respuesta.

4 **SINTETIZAR. Copia y completa el mapa de conceptos.**



5 **CLASIFICAR. Completa el croquis con las partes de un volcán.**



6 **EXPLICAR. Responde.**

a) ¿Cómo se forman los pliegues y las fallas?
b) ¿Qué consecuencias tiene la formación de fallas y pliegues?
c) ¿Qué causa las erupciones volcánicas? ¿Y los terremotos?
d) ¿Qué efectos sobre el paisaje y los seres humanos tienen estos dos fenómenos?

7 **VALORAR Y ARGUMENTAR. Realiza las siguientes actividades sobre la erosión provocada por los seres humanos:**

a) Explica en qué consiste.
b) Describe las principales actividades humanas responsables.
c) Evalúa las consecuencias más importantes de este fenómeno.
d) Di qué medidas podrías [illegible] en práctica para pali[illegible] la erosión humana.

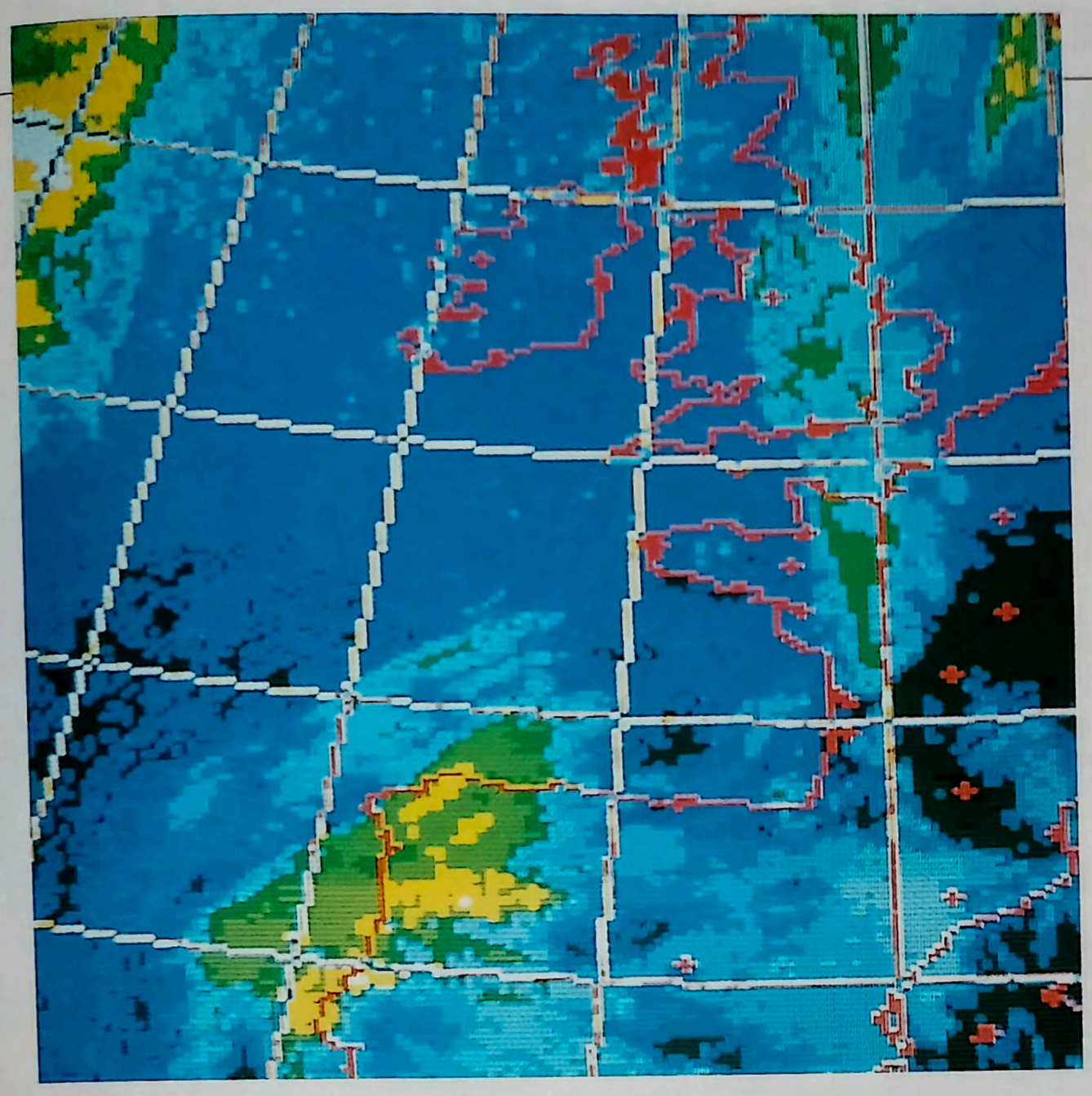


Imagen meteorológica del satélite Meteosat

En nuestro país, el **Instituto Nacional de Meteorología** elabora cada día el mapa del tiempo con los datos recibidos en las estaciones de tierra y marítimas (gracias a instrumentos como el barómetro, el anemómetro, el pluviómetro, etc.), y con la fotografía enviada por el satélite Meteosat. Los satélites facilitan una información sistemática y en tiempo real de las condiciones atmosféricas más importantes para la predicción del tiempo.

El tiempo y el clima son el campo de estudio de dos ciencias, la **meteorología** y la **climatología**. Estos científicos estudian los elementos del clima y sus variaciones e intentan predecir la evolución del tiempo y del clima en el futuro.

PARA SABER MÁS

LIBROS

M. CRICHTON, *Twister*

Dos científicos que se dedican a estudiar los tornados, se enfrentan al mayor tornado que ha asolado Estados Unidos en los últimos cincuenta años.

ENLACES

Santillana. Proyectos en red

Instituto Nacional de Meteorología (www.inm.es)

Organización Meteorológica Mundial (www.wmo.ch/index-en.html)

NASA (www.contenidos.com/nasa)

Introducción a la Tierra (etsimo.uniovi.es/solar/span/earth.htm)

PELÍCULAS

Twister, dirigida por Jan de Bont, 1996

Basada en la novela del mismo título de Michael Crichton.

La tormenta perfecta, dirigida por Wolfgang Petersen, 2000

El capitán Billy Tyne y su tripulación se adentran en el océano Atlántico para pescar, justo cuando se desencadena una fuerte y peligrosa tormenta conocida como la «tormenta perfecta».

¿QUÉ SABES TÚ?

1. Lee el título y responde:

a) ¿Cómo definirías el clima? ¿Qué elementos analizarías para estudiar el clima de un lugar?

b) ¿Cómo varía el clima de tu localidad con las estaciones?

c) ¿Conoces otros climas de la Tierra que sean muy diferentes al de tu localidad?

d) ¿Cómo crees que influye el clima en la vegetación? ¿Y en los ríos?

2. Observa la fotografía inicial. Lee el texto y contesta:

a) ¿Por qué se habla de nieves perpetuas en el Kilimanjaro? ¿Dónde se localizan y por qué? ¿Qué está ocurriendo actualmente con esas nieves perpetuas?

b) ¿Cómo imaginas que es la vegetación en la zona en la que se sitúa el Kilimanjaro?

UN CASO PRÁCTICO

3. Imagina que eres un meteorólogo y debes comentar el mapa del tiempo. ¿De qué elementos hablarías? ¿Qué otra información incluirías?

4. Responde:

a) ¿Por qué los expertos hablan de «cambio climático»? ¿Qué puede haber motivado ese calentamiento de nuestro planeta en el último siglo?

b) ¿Crees que es necesario frenar este proceso? ¿Por qué? ¿Qué consecuencias se derivarían de él?

TU OPINIÓN

5. Responde:

a) ¿Consideras importante predecir el tiempo? Explica por qué.

b) ¿Para qué actividades económicas es fundamental conocer el tiempo?

c) ¿Qué importancia tiene, a tu juicio, la utilización de satélites meteorológicos?