

TEMA 2. EL RELIEVE ESPAÑOL

1. Caracteres generales.
2. La variedad litológica.
3. El proceso de formación.
4. Las costas españolas.

1. CARACTERES GENERALES

España es un país europeo de tamaño medio que se sitúa en la zona templada del hemisferio norte. Está formado por el territorio peninsular, los archipiélagos balear (en el Mediterráneo) y canario (en el Atlántico), Ceuta y Melilla (en el norte de África) y algunos peñones e islotes.

La diversidad del medio natural ha dado lugar a una gran pluralidad de paisajes humanos.

1.1. El relieve peninsular tiene tres características básicas:

- **La forma maciza** dada por su gran anchura de oeste a este (1 094 Km.) y sus costas rectilíneas. Esto limita que la influencia del mar llegue al interior.
- **La elevada altitud media (660 m)**. Es la mayor de Europa después de Suiza. Se debe a la existencia de la Meseta que ocupa la posición central de la Península y las dos terceras partes de España.
- **La disposición periférica del relieve montañoso en torno a la Meseta** frena la influencia del mar y causa fuertes contrastes entre el litoral y el interior peninsular y complica las comunicaciones.

1.2. El relieve insular se caracteriza por:

- **El archipiélago balear**, se encuentra en el mar Mediterráneo y está formado por las islas de Mallorca, Menorca, Ibiza, Formentera y Cabrera. Mallorca, Ibiza y Formentera son una prolongación de las Cordilleras Béticas. Menorca es una prolongación de la Cordillera Costero-Catalana.
- **El archipiélago canario**, está en el océano Atlántico y está formado por las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro y tienen un origen volcánico.

2. LA VARIEDAD LITOLÓGICA

La evolución geológica determina la existencia en la Península de tres áreas con diferente tipo de roquedo:

- **Sílicea**. Se localiza principalmente en el oeste peninsular y tiene ramificaciones hacia el oeste de la cordillera Cantábrica, el Sistema Central, los Montes de Toledo y Sierra Morena. Está formada por rocas antiguas de la era precámbrica y primaria. Predominio del granito (roca cristalina muy rígida) que da lugar a un **relieve granítico**:
 - a) unas veces el granito se altera químicamente por el agua y se descompone en las tierras pardas amarillentas.
 - b) otras veces se altera por fracturas dando lugar a la formación de crestas, canchales, domos, berrocales o al caos granítico.
- **Caliza**. Su localización forma una **Z** invertida que se extiende por los Prepirineos, los Montes Vascos, la zona oriental de la cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico, parte de

la Cordillera Costero-Catalana y la Cordillera Subbética. Formada por sedimentos de la era secundaria que se plegaron durante la orogénesis alpina de la era terciaria. La roca predominante es la caliza, una roca dura que se fractura fácilmente y se disuelve con el agua. Produce un relieve muy complejo: el **relieve cárstico**, cuyas formas más características son los lapiaces o lenares, las gargantas, los poljés, las dolinas o torcas, las cuevas y las simas.

- **Arcillosa.** Formada por materiales sedimentarios poco resistentes (arcillas, margas y yesos) de las eras terciaria y cuaternaria. Se localiza en las cuencas de las submesetas norte y sur, en las depresiones del Ebro y del Guadalquivir, en áreas hundidas y en las llanuras costeras mediterráneas. Da lugar a un **relieve horizontal**, a **llanuras** suavemente **onduladas** (las campiñas) y a las **cárcavas**.
- En cuarto lugar existe un **Relieve producido por la erosión diferencial**. En cada una de las tres áreas anteriores es frecuente hallar rocas de distinto origen. La erosión actúa de forma diferencial según la dureza de los diferentes estratos:
 - Cuando los estratos son horizontales y se alternan materiales duros y blandos, los ríos abren valles que separan amplias plataformas llamadas: páramos, mesas, planas o alcarrias.
 - Cuando los estratos están suavemente inclinados y se alternan los materiales duros y blandos se forman cuevas.
 - Cuando los estratos están plegados y alternan materiales duros y blandos originan los relieves apalachense y jurásico.

En el archipiélago balear, Mallorca presenta sobre todo dos de los tipos de roquedo característicos de la Península: roquedo calizo, en las sierras de la Tramontana y en las sierras de Levante; roquedo arcilloso en la depresión central o Pla. Ibiza repite el esquema mallorquín. Formentera tiene un roquedo arcilloso principalmente; Menorca tiene al norte roquedo silíceo y el resto es calizo.

En el archipiélago canario el roquedo es de origen **volcánico**. Las rocas que podemos encontrar en las islas Canarias son, en su mayoría, **magmáticas (ígneas)**, ya que la relativa juventud del archipiélago, aproximadamente 21 millones de años en el caso de la isla más antigua, Fuerteventura, impide la existencia de rocas sedimentarias o metamórficas, como ocurre en los continentes, que son zonas más antiguas. Las rocas magmáticas pueden ser volcánicas o plutónicas.

- **Rocas volcánicas:**

La superficie de las islas Canarias está formada por rocas volcánicas.

Estas rocas se originan al enfriarse el magma en forma de lava en el exterior.

Se trata de rocas magmáticas oscuras, como el **basalto**, y otras rocas más claras:

las **traquitas** y las **fonolitas**.

- **Rocas plutónicas:**

En ocasiones, en las partes más profundas de los barrancos, la erosión pone al descubierto algunas rocas plutónicas, como el gabro y la sienita, resultado del lento enfriamiento del magma en el interior de la Tierra.

3. EL PROCESO DE FORMACIÓN

El relieve de la Península es el resultado de una evolución geológica de millones de años, en la que se han alternado fases orogénicas con otras de calma, en las que han destacado la erosión y la sedimentación.

a) Durante la era arcaica o Precámbrico (4 000-600 millones de años) emergió del mar una banda montañosa arqueada de NO-SE, formada por pizarras y neis, que ocupaba la actual Galicia. Posteriormente surgieron otras elevaciones en puntos aislados del Sistema Central y de los Montes de Toledo. Este macizo precámbrico fue arrasado por la erosión y cubierto por los mares paleozoicos.

b) En la era primaria o Paleozoico (600-225 millones de años) se produjo la orogénesis herciniana. De los mares que cubrían casi toda la Península surgieron cordilleras, formadas por materiales silíceos como granito, pizarra y cuarcita. Al oeste se elevó el Macizo Hespérico, arrasado por la erosión durante la era primaria y convertido en un zócalo o meseta inclinada hacia el Mediterráneo. Al noreste surgieron los macizos de Aquitania, Catalano-Balear y del Ebro, y al sureste, el Macizo Bético-Rifeño. Todos fueron arrasados por la erosión durante la era primaria y convertidos en zócalos.

c) La era secundaria o Mesozoico (225-68 millones de años) fue un periodo de calma en el que predominó la erosión y la sedimentación. Se desgastaron los macizos hercinianos y la sedimentación depositó materiales (sobre todo calizas y margas) en dos zonas cubiertas por el mar. En el borde oriental de la Meseta, inclinado hacia el Mediterráneo, las transgresiones marinas depositaron una cobertera no muy potente de sedimentos. En las fosas marinas situadas en las actuales zonas pirenaica y bética se depositaron enormes espesores de sedimentos.

d) Durante la era terciaria o Cenozoico (68-1,7 millones de años) tuvo lugar la orogénesis alpina, que dio lugar a una gran transformación del relieve peninsular:

- **Se levantaron las cordilleras alpinas**, al plegarse los materiales depositados en las fosas pirenaica y bética entre los macizos antiguos. Surgieron los Pirineos entre los macizos de Aquitania, Hespérico y del Ebro (que se hundió) y las cordilleras Béticas, entre el Macizo Bético-Rifeño y el Hespérico.
- **Se formaron las depresiones prealpinas**, paralelas a las nuevas cordilleras: la depresión del Ebro, paralela a los Pirineos, y la del Guadalquivir, paralela a las cordilleras Béticas.
- **La Meseta se vio afectada por la orogénesis alpina:**
 - **Pasó a inclinarse hacia el Atlántico**, determinando la orientación de los principales ríos.
 - **Se formaron los rebordes montañosos orientales y meridionales** de la Meseta. En el borde oriental se plegaron los materiales depositados por el mar en la era secundaria y surgió la parte oriental de la cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico. En el borde sur de la Meseta, el empuje de las cordilleras Béticas originó Sierra Morena.
 - **El zócalo de la Meseta**, formado por materiales paleozoicos rígidos experimentó **fracturas y fallas**. Las fallas dieron lugar a un relieve germánico con bloques levantados o horst y bloques hundidos (fosas tectónicas o graben). Los bloques levantados formaron el Macizo Galaico-leonés y la parte occidental de la cordillera Cantábrica en el reborde norte de la Meseta así como las sierras interiores de la Meseta (Sistema Central y Montes de Toledo). Los bloques hundidos crearon

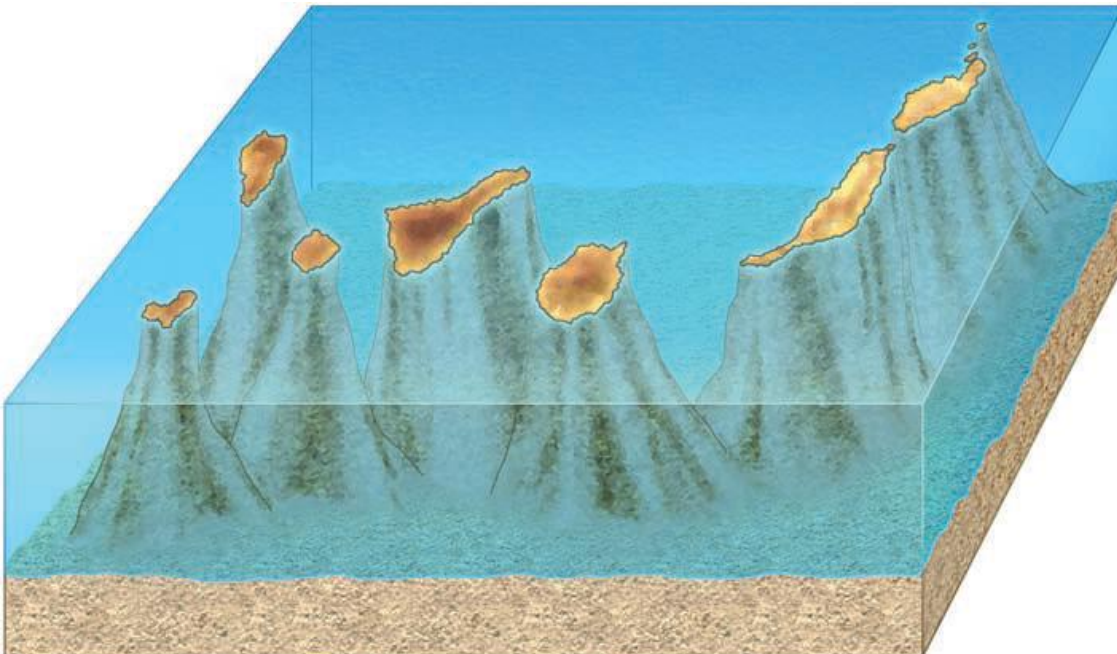
depresiones interiores o cuencas sedimentarias de la Meseta (submesetas norte y sur). Las fallas también originaron una actividad volcánica en algunas áreas del Campo de Calatrava, Olot-Ampurdán y el cabo de Gata.

e) Durante la era cuaternaria o Neozoico (1,7 millones de años hasta hoy) lo que destaca más es el glaciario y la formación de terrazas fluviales.

- **El glaciario** afectó a las cordilleras más altas: Pirineos, Cantábrica, Sistema Central, Sistema Ibérico y Sierra Nevada. Hubo dos tipos de glaciares: de circo y de valle.
 - **Los glaciares de circo** son acumulaciones de hielo en la cabecera de los valles. Por la latitud de la Península la mayoría de los glaciares fueron de circo y al fundirse los hielos originaron pequeños lagos.
 - **Los glaciares de valle** son ríos de hielo. Se forman cuando el espesor del hielo acumulado en el circo es grande. Cuando el hielo se fundió quedaron los valles en **U** y lagos.
- **Las terrazas fluviales** son franjas planas y elevadas en los márgenes de un río. Su origen se debe a las alternancias climáticas de la Era Cuaternaria (ciclos glaciares y posglaciares) que ocasionaron una fuerte erosión creando terrazas escalonadas y colmatando de aluviones el curso bajo de los ríos. Las más características de la Península son las formadas por el río Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Ebro.

El archipiélago balear. Geológicamente, las islas Baleares son un eslabón entre las dos cordilleras alpinas del Mediterráneo: Mallorca, Ibiza y Formentera son fragmentos emergidos de la cordillera Subbética, y Menorca está unida a la cordillera Costero-Catalana.

Las islas Canarias son de origen volcánico y se formaron en la era terciaria, cuando la orogénesis alpina rompió el fondo del Atlántico y, a través de sus fracturas, ascendieron grandes masas de rocas volcánicas que dieron lugar a las islas.



Disposición de las islas Canarias y antigüedad en millones de años. Debido a la naturaleza volcánica de nuestro archipiélago, las islas tienen su origen en el fondo oceánico.

4. LAS COSTAS ESPAÑOLAS

Las **costas peninsulares** son predominantemente rectilíneas, excepto las gallegas. Esto determina una escasa penetración de la influencia del mar en el interior.

4.1. Las formas del relieve costero. La morfología de la costa está condicionada por el relieve del interior. Sus principales accidentes son muy variados: acantilados, playas, rasas, rías, marismas, flechas litorales, cordón litoral, albuferas, tómbolos, deltas y dunas.

4.1.1. Las costas atlánticas. Dentro de las costas atlánticas se diferencian la costa cantábrica, las rías gallegas y la costa atlántica andaluza.

- **La costa cantábrica es rectilínea.** Sus accidentes principales son los acantilados y las rasas. Además hay rías, cortas y de boca estrecha, como las del Nalón y el Nervión; algunas playas arenosas y tómbolos, como los de Gijón, Santander y San Sebastián.
- **Las rías gallegas forman la costa más articulada de España.** Se forman de la invasión por el mar de los valles fluviales abiertos en las numerosas fracturas del Macizo Galaico. Por estos valles el mar puede penetrar hasta 25 y 35 km en el interior (Ortigueira, Vigo y Arosa). Las dividimos en Rías Altas (La Coruña) y Rías Bajas (.).
- **La costa atlántica andaluza** tiene como accidentes principales las marismas, como las formadas en las desembocaduras del Guadalquivir, el Odiel y el Tinto; las flechas litorales como las de El Rompido, y los campos de dunas, como el de Doñana.

4.1.2. Las costas mediterráneas: se distinguen el sector bético, el golfo de Valencia y el litoral catalán.

- **El sector bético** se extiende desde el Peñón de Gibraltar al cabo de La Nao. Presenta tramos de acantilados donde las cordilleras Béticas discurren paralelas a la costa y tramos de costa baja que forman una estrecha llanura litoral creada por los abundantes aportes de dichas cordilleras. También es frecuente encontrar campos de dunas, albuferas (la del Mar Menor) y las terrazas marinas, debidas al levantamiento de la costa desde finales de la era terciaria.
- **El golfo de Valencia** comprende desde el cabo de La Nao hasta el delta del Ebro. Tiene playas amplias y arenosas, formadas por los depósitos marinos y por los sedimentos del Sistema Ibérico; las albuferas como la de Valencia; los tómbolos, como el de Peñíscola en Castellón y los pequeños deltas originados por ríos poco caudalosos o de carácter torrencial.
- **El litoral catalán** se extiende desde el delta del Ebro a la costa Brava. Presenta costas acantiladas donde el extremo de la cordillera Costero-Catalana llega hasta el mar (Costa Brava) y playas y pequeñas llanuras litorales entre los promontorios rocosos. También hay algunos deltas como los del Ebro y Llobregat.

VOCABULARIO

- **unidades morfoestructurales:** son las formas (morfos) y la disposición interna (estructura) que adopta el relieve. La estructura es el resultado de los movimientos tectónicos procedentes del interior de la tierra (orogénesis, seísmos y volcanes), que originan desplazamientos, levantamientos y hundimientos de la corteza terrestre y crean la disposición básica del relieve. La forma del relieve se debe a la posterior actuación de los agentes del modelado o fuerzas externas (agua, hielo, meteoros y seres vivos), que lo erosionan y mueven y transportan materiales.
- **Geomorfología:** rama de la Geografía Física que tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento. Por su campo de estudio, la geomorfología tiene vinculaciones con otras ciencias.
- **Erosión:** La erosión es la degradación y el transporte del suelo o roca que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra. Entre estos agentes está la circulación de agua o hielo, el viento, o los cambios térmicos.¹ La erosión implica movimiento, transporte del material, en contraste con la disgregación de las rocas, fenómeno conocido como meteorización y es uno de los principales factores del ciclo geográfico. Puede ser incrementada por actividades humanas o antropogénicas. La erosión produce el relieve de los valles, gargantas, cañones, cavernas y mesas.
- **Orogénesis:** La orogénesis es la formación o rejuvenecimiento de montañas y cordilleras causada por la deformación compresiva de regiones más o menos extensas de litosfera continental. Se produce un engrosamiento cortical y los materiales sufren diversas deformaciones tectónicas de carácter compresivo, incluido plegamiento, fallamiento y también el corrimiento de mantos.
- **Sedimentación:** La sedimentación es el proceso por el cual el sedimento en movimiento se deposita. Un tipo común de sedimentación ocurre cuando el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo de un río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, tirante de agua, velocidad y forma de la sección tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión y otras moléculas en disolución. El cambio de alguna de estas características de la corriente puede hacer que el material transportado se deposite o precipite; o el material existente en el fondo o márgenes del cauce sea erosionado. Puesto que la mayor parte de los procesos de sedimentación se producen bajo la acción de la gravedad, las áreas elevadas de la litosfera terrestre tienden a ser sujetas prevalentemente a fenómenos erosivos, mientras que las zonas deprimidas están sujetas prevalentemente a la sedimentación. Las depresiones de la litosfera en la que se acumulan sedimentos, son llamadas cuencas sedimentarias.
- **Marga:** La marga es un tipo de roca sedimentaria compuesta principalmente de calcita y arcillas, con predominio, por lo general, de la calcita, lo que le confiere un color blanquecino con tonos que pueden variar bastante de acuerdo con las distintas proporciones y composiciones de los minerales principales. Predominan en las formaciones montañosas del Mesozoico y son bastante frecuentes en la mitad suoriental de la Península Ibérica (Sistema Ibérico, Cordillera Bética), en Francia y en otros países.
- **Transgresiones marinas:** evento geológico por el cual el mar ocupa un terreno continental, desplazándose la línea costera tierra adentro. Estas inundaciones (a veces denominadas

«ingresiones») se pueden producir por hundimiento de la costa y/o la elevación del nivel del mar (por fusión de glaciares). Una transgresión siempre va acompañada por el depósito de sedimentos marinos sobre el territorio invadido, por ejemplo favoreciendo las facies carbonatadas típicas de plataforma continental sobre sedimentos terrígenos depositados en un ambiente costero o fluvial previo.

- **Fractura:** también llamada litoclasa, es una grieta del terreno producida por fuerzas tectónicas. Muchas fracturas se deben a que el terreno carecía de la necesaria flexibilidad para plegarse al ser sometido a empujes laterales. En las fracturas simples o diaclasas, los dos bordes conservan, uno frente a otro, sus posiciones respectivas. Por el contrario, en las fallas o paraclasas, uno de los labios se hunde o se eleva verticalmente respecto al otro. En las dislocaciones o fallas horizontales, ambas partes quedan al mismo nivel, pero se desplazan una respecto a la otra, horizontalmente.
- **Falla:** fractura en el terreno a lo largo de la cual hubo movimiento de uno de los lados respecto del otro. Las fallas se forman por esfuerzos tectónicos o gravitatorios actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla, aunque puede hablarse de banda de falla cuando la fractura y la deformación asociada tienen una cierta anchura.
- **Pliegue:** deformación de las rocas, generalmente sedimentarias, en la que elementos de carácter horizontal, como los estratos o los planos de esquistosidad (en el caso de rocas metamórficas), quedan curvados formando ondulaciones alargadas y más o menos paralelas entre sí.
- **Granito:** El granito, también conocido como piedra berroqueña, es una roca ígnea plutónica constituida esencialmente por cuarzo, feldespato y mica. Mientras el término según los estándares de Unión Internacional de Ciencias Geológicas refiere una composición estricta, el término granito es a menudo usado dentro y fuera de la geología en un sentido más amplio incluyendo a rocas como tonalitas y sienitas de cuarzo. Para el uso amplio de granito algunos científicos han adoptado el término granitoide.
- **Caliza:** La caliza es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio (CaCO_3), generalmente calcita, aunque frecuentemente presenta trazas de magnesita (MgCO_3) y otros carbonatos. También puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc., que modifican (a veces sensiblemente) el color y el grado de coherencia de la roca. El carácter prácticamente monomineral de las calizas permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la calcita: es menos dura que el cobre (su dureza en la escala de Mohs es de 3) y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico.
- **Llanuras costeras:** es la denominación geomorfológica de una llanura o planicie de baja altitud que se dispone junto a un mar (incluyendo los mares interiores). Usualmente la llanura costera se prolonga bajo el mar en lo que se conoce como plataforma continental.
- **Anticlinal:** pliegue de la corteza terrestre en forma de lomo cuyos flancos se inclinan en sentidos opuestos.
- **Sinclinal:** parte cóncava de un pliegue de la corteza terrestre debido a las fuerzas de compresión de un movimiento orogénico, cuyos estratos convergen hacia abajo, es decir en forma de cuenca. Los nombres de sus partes son similares a los del anticlinal: flancos y charnela o cuenca sinclinal. Y al igual que en el anticlinal podemos destacar: el plano axial, el eje y el buzamiento o inclinación de los estratos.
- **Superficie de erosión:** Extensión de terreno prácticamente llana, originada por procesos de

erosión que han arrasado las estructuras preexistentes. Los dos tipos fundamentales de superficies de erosión son la penillanura y el pedimento. Estos responden a procesos morfogénéticos distintos y presentan rasgos topográficos diferentes.

- **Colmatación:** Se denomina comúnmente colmatación a la acumulación de sedimentos. En realidad son dos procesos, que si bien están emparentados, es conveniente distinguir, estos son: Por un lado, se llama colmatado un río, o estuario en el cual se ha sedimentado material transportado por el río o en el caso del estuario, a material movido por el flujo y reflujos de las mareas, este proceso lleva finalmente a la formación de bancos de arena; por otro lado, se dice que un suelo está colmatado, cuando, su permeabilidad original se ha reducido sustancialmente, a causa del progresivo entupimiento de los poros existentes entre sus partículas, con materiales finos transportados en suspensión por el agua que se va infiltrando, en las etapas iniciales del proceso.
- **Mantos de corrimiento y cabalgamientos:** Se trata de un desplazamiento horizontal de una gran masa de materiales debido a la acción de las fuerzas tectónicas del interior de la Tierra. Estos materiales procedentes de otro lugar (alóctonos) se superponen sobre el roquedo autóctono. La diferencia entre un cabalgamiento y un manto de corrimiento son las dimensiones y la distancia del desplazamiento. Los mantos de corrimiento tienen una dimensión mayor y se desplazan a más distancia de su lugar de origen que los cabalgamientos.
- **Terraza marina:** Una terraza marina, terraza costera,¹ o playa elevada,² es un accidente geográfico que consiste en una plataforma que ha sido expuesta como resultado de la combinación de dos fenómenos: variaciones del nivel del mar y cambios tectónicos de alzamiento y subsidencia a lo largo de la costa. Su morfología se puede representar como una estrecha franja costera suavemente inclinada hacia el mar y cubierta, la mayoría de las veces, por depósitos marinos (típicamente limo, arena, gravilla) o eólicos.
- **Glaciar de circo:** tipo de glaciar que se limita a su cuenca o circo de acumulación. Apenas tiene lengua glaciar y tiene una reducida zona de ablación debido a la poca abundancia de hielo. El glaciar de circo es un glaciar de montaña y es el tipo de glaciar más frecuente en los Alpes y en el Pirineo. Suele tener un fondo poco inclinado, y puede ser el resultado de un retroceso glaciar en el que la lengua glaciar ha desaparecido. También puede ser, en una fase de crecimiento, la etapa anterior a la aparición de la lengua glaciar, cuando la acumulación de hielo aún no permite que el glaciar se desborde de su circo.
- **Glaciar de valle:** también llamado artesa glaciar, se define como aquel valle por el que circula o ha circulado un glaciar de dimensiones importantes que ha dejado una geomorfología clara de glaciario. Los valles glaciares son ríos de hielo. Se forman cuando el espesor del hielo acumulado en el circo es grande. El hielo de las capas inferiores se desplaza fuera del circo y se derrama valle abajo. Los fragmentos rocosos que contienen hielo ensanchan el valle. También excavan cubetas en las zonas de roquedo menos resistente. Estas cubetas, al fundirse el hielo, se convierten en lagos.
- **Graben:** fosa tectónica o graben es una larga depresión limitada en ambos lados por fallas paralelas levantadas (horst) entre las cuales el terreno se ha hundido por efecto de fuerzas internas.
- **Horst:** macizo tectónico, también llamado pilar tectónico o horst, es una región elevada limitada por dos fallas normales, paralelas.
- **Tómbolo:** accidente geográfico sedimentario, como por ejemplo una barra, que forma una estrecha lengua de tierra entre una isla o una gran roca alejada de la costa y tierra firme, o entre dos islas o grandes rocas. Ejemplos de tómbolos son el istmo arenoso que une el

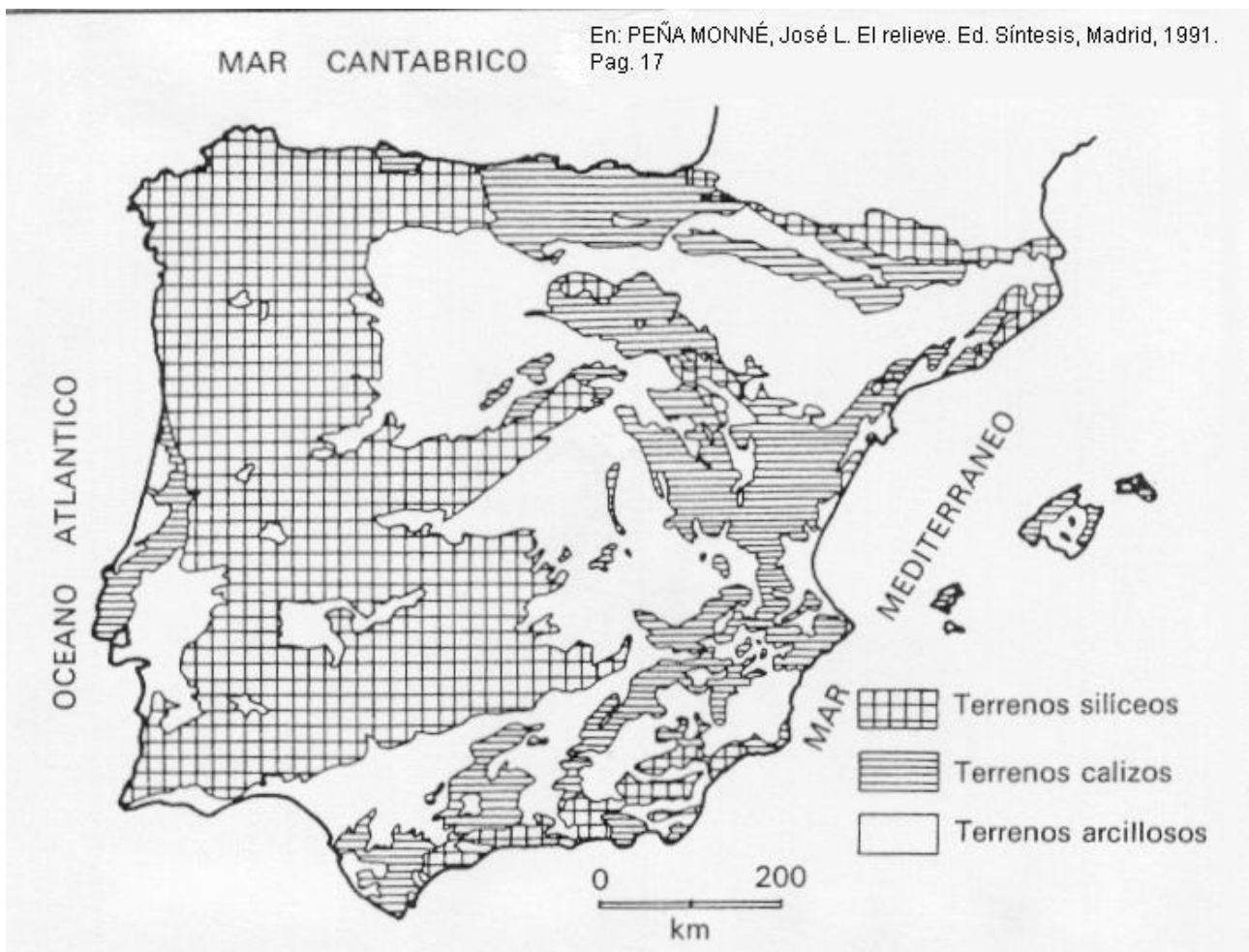
Peñón de Gibraltar con el continente, el que une Peñíscola con tierra firme,¹ o el existente en el cabo Trafalgar. Las ciudades de Cádiz, Gijón o San Sebastián fueron en su día islas litorales, unidas al continente en la actualidad por tómbolos.

- **Albufera:** es una laguna litoral de agua salada o ligeramente salobre, separada del mar por una lengua o cordón de arenas pero en comunicación con el mar por uno o más puntos. Su formación suele deberse a la colmatación de una antigua bahía por los aportes de sedimentos marinos o fluviales. Allí donde las mareas no son muy acusadas y la arena se deposita en una larga lengua próxima a la costa se forman albuferas largas y estrechas, separadas del mar por una estrecha barra de arena o tierra paralela a la orilla. En ellas, y debido al lento flujo e intercambio de aguas con el mar, sus temperaturas son mucho más cálidas. Al ser ecotonos son espacios llenos de vida con abundante vegetación acuática así como fauna ictícola que acude a desovar y utilizándolas muchas aves migratorias para hacer escala en sus viajes estacionales.
- **Malpaís:** accidente del relieve caracterizado por la presencia de rocas erosionadas de origen volcánico en un ambiente árido. Describe muchas áreas a lo largo del mundo, pero está fuertemente asociado con el suroeste de los Estados Unidos a causa de la presencia de colonos españoles que dieron a ese paisaje su nombre (que se conserva aún en inglés). Aunque un malpaís puede parecerse a los páramos que se forman por la erosión de las rocas sedimentarias en el mismo entorno, un malpaís se produce sólo en un campo volcánico.

PRÁCTICAS

Práctica 1 (Resuelta)

1. ¿Qué quieren decir los términos “silíceo”, “calizo” y “arcilloso”, que se emplean en la leyenda del mapa? Citar las rocas más significativas de cada grupo.
2. Indicar qué unidades de relieve de la Península corresponden a cada tipo de terreno, especificando su localización.
3. Indicar la relación existente entre los tipos de terreno representados en el mapa y la evolución geológica de la península Ibérica.



SOLUCIÓN

1. ¿Qué quieren decir los términos “silíceo”, “calizo” y “arcilloso”, que se emplean en la leyenda del mapa? Citar las rocas más significativas de cada grupo.

Los materiales silíceos son materiales antiguos, precámbricos y primarios; son rocas como el granito y las rocas metamórficas (pizarras, gneis y cuarcitas). Todas ellas son duras y resistentes a la erosión, por ello se fallan y se fracturan, y con la erosión dan lugar a formas suaves y redondeadas

(berrocales).

Los terrenos calizos son sedimentos del Secundario y Terciario, y plegados en este último período. La caliza es una roca dura, permeable y soluble, por ello, en los valles fluviales se forman gargantas y hoces, y son comunes las formas cársticas por disolución (torcas o dolinas, úvalas, simas, lapiaces, sumideros, poljés).

Los terrenos arcillosos son sedimentos de fines del Terciario y principios del Cuaternario. Los materiales que predominan son arcillas y margas: la arcilla es impermeable, no soluble, en cambio las margas son permeables y porosas. En el modelado en arcilla aparecen cárcavas por la acción del agua de arroyada, es común también el relieve tabular en páramos cuando las arcillas están protegidas por calizas.

2. Indicar qué unidades de relieve de la península corresponden a cada tipo de terreno, especificando su localización.

Los materiales silíceos aparecen en la zona occidental de la península Ibérica y en los plegamientos terciarios: Pirineo axial, Cordillera Costero Catalana, noreste de Menorca, y parte del Sistema Penibético. Los materiales calizos aparecen en la Cordillera Cantábrica, el Prepirineo, la Cordillera costero Catalana, el Sistema Ibérico y la Cordillera Bética. Por último, los materiales arcillosos aparecen en las depresiones (Ebro y Guadalquivir), en las hoyas de los Sistemas Béticos (Guadix, Baza, Antequera...), en la cuenca del Duero, la depresión del Tajo, algunas zonas en la submeseta sur, y en las llanuras aluviales costeras mediterráneas.

3. Indicar la relación existente entre los tipos de terreno representados en el mapa y la evolución geológica de la península Ibérica.

En la era Primaria las rocas principales son las pizarras, cuarcitas y granitos. La orogenia herciniana pliega los sedimentos y forma las cadenas montañosas de dirección NO-SE. Los materiales se metamorfizan, se forma un geosinclinal en el Mar de Thetis, la acumulación de sedimentos produce la actividad magmática por lo que se forman rocas plutónicas (Pirineos), pizarras (Meseta), y cuarcitas (Sierra Morena).

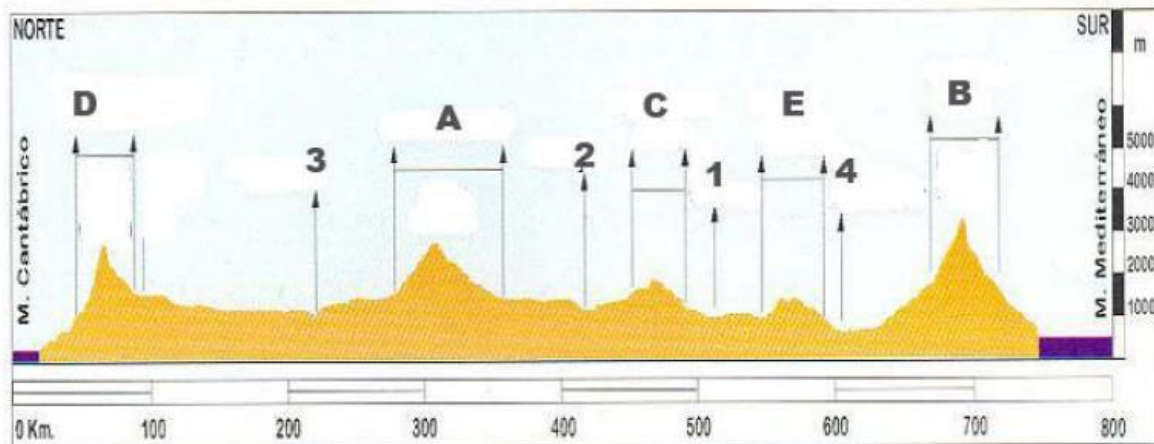
Todas estas rocas quedan en resalte con la erosión y se forma el zócalo endurecido del centro de la península. En el Secundario o Mesozoico las rocas que predominan son las areniscas, calizas, margas y arcillas. Este es un período de calma orogénica y erosión. En el Terciario las rocas principales son los conglomerados, areniscas, margas, arcillas y calizas. En este período se produce la orogenia alpina que da lugar a las siguientes unidades de relieve: los Pirineos, las Cordilleras Béticas, Cordillera Costero Catalana (formadas todas ellas por sedimentos mesozoicos plegados); el Sistema Central (formado por sedimentos antiguos, duros, fragmentados); la Cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico, Sierra Morena (formados por materiales fracturados y plegados al ser el zócalo con cobertera plástica); y las depresiones del Ebro y Guadalquivir (invadidas por el mar y rellenas con depósitos terciarios).

Práctica 2 (resuelta)

2. En el gráfico siguiente se representa un perfil topográfico de la Península Ibérica desde el mar Cantábrico hasta el mar Mediterráneo. Obsérvelo y conteste a las preguntas siguientes:

- Enumere, ordenados de norte a sur, la letra y el nombre correspondiente, de los sistemas de relieve que aparecen en el gráfico. (Hasta 1 punto)
- Enumere, ordenados de sur a norte, el número y nombre correspondiente, de los ríos que fluyen en los valles del gráfico. (Hasta 1,5 puntos)
- De los sistemas de relieve, diga, con letra y nombre, cuáles de ellos son: 1) interiores a la Meseta; 2) periféricos a la Meseta, y 3) exteriores a la Meseta. ¿Qué ríos de los identificados desembocan en el océano Atlántico? (Hasta 1,5 puntos).

(Valoración: Hasta 4 puntos)



a) Enumere, ordenados de Norte a Sur, la letra y nombre correspondiente, de los sistemas de relieve que aparecen en el gráfico.

D: Cordillera Cantábrica. A: Sistema Central. C: Montes de Toledo. E: Sierra Morena. B: Cordillera Penibética.

b) Enumere, ordenados de Norte a Sur, la letra y nombre correspondiente, de los sistemas de los ríos que fluyen en los valles del gráfico.

3: Río Duero. 2: Río Tajo. 1: Río Guadiana. 4: Río Guadalquivir.

c) De los sistemas de relieve, diga, con letra y nombre, cuáles de ellos son:

- **Interiores a la Meseta.** (A) Sistema Central, (C) Montes de Toledo.
- **Periféricos a la Meseta** (D) Cordillera Cantábrica, (E) Sierra Morena.
- **Exteriores a la Meseta.** (B) Cordilleras Béticas.

¿Qué ríos de los que ha identificado desembocan en el Océano Atlántico?

Todos los ríos que aparecen en el corte (Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir) tributan en el Océano Atlántico, a causa de la presencia del Sistema Ibérico que divide España en dos mitades asimétricas, y de la suave inclinación que tiene la Meseta hacia el Océano. La forma triangular de la Depresión del Guadalquivir con la base en las costas atlánticas y la parte de mayor altura en el vértice, explica que el Guadalquivir sea paralelo a los ríos mesetarios.