

GEOGRAFÍA

UNIDAD 0: La geografía y los procedimientos geográficos

Fuentes directas: Obtenidas por el propio geógrafo mediante observaciones de campo, encuestas y entrevistas.

Fuentes indirectas: Elaboradas por otras personas, y el geógrafo es un usuario de ellas.

Fuentes de información geográfica:

Fuentes cartográficas (mapas)

Fuentes gráficas

Fuentes estadísticas

Fuentes escritas(textos, informes de instituciones,...)

Fuentes audio visuales y visuales.

Red geográfica: Está formada por líneas imaginarias(paralelos y meridianos), que sirven para localizar cualquier punto en el planeta:

Paralelos: Círculos perpendiculares al eje terrestre. El paralelo principal es el ecuador(0°), que divide al planeta en 2 hemisferios(norte y sur). Hay 4 paralelos q tb son muy importantes: Trópico de Cáncer, trópico de Capricornio, círculo polar ártico y círculo polar antártico.

Meridianos: Semicírculos q van de polo a polo. El meridiano principal es el meridiano de Greenwich(0°)

– Para localizar los puntos en el planeta, no servimos de **Coordenadas geográficas:**

Latitud(paralelos): Distancia angular desde cualquier punto de la Tierra al Ecuador.($0^\circ-90^\circ\text{N};0^\circ-90^\circ\text{S}$)

Longitud(meridianos): Distancia angular desde cualquier punto de la Tierra al meridiano $0^\circ(0^\circ-180^\circ\text{E};0^\circ-180^\circ\text{O})$

Representación de espacio geográfico:

Cartografía: Ciencia de elaboración de mapas.

Proyecciones: Al realizar un mapa, se crean deformaciones, pq es redonda.

- **Proyección conforme:** Sin distorsión. Los continentes y los océanos tienen una forma y un contorno claros.
- **Proyección equidistante:** Superficie igual que en la realidad.
- **Proyección cilíndrica:** Red ortogonal(perpendicular) de meridianos y paralelos, en la que los paralelos tiene una separación variable(cuanto mas lejos del ecuador, mas separados) y los meridianos son equidistantes.(xa zonas templadas y cálidas)
- **Proyección cónica:** Los paralelos son arcos de círculo concéntrico al Polo y los meridianos son radios

de círculo que convergen en el Polo.(xa zonas templadas)

- **Proyección sobre un plano, polar o acimutal:** Los paralelos son círculos concéntricos al Polo y los meridianos son radios de círculo que convergen en el Polo(xa Polos)

Escala: Relación entre una longitud medida en el mapa y la correspondiente longitud en la realidad:

- Escala escrita en palabras
- Escala gráfica
- Escala numérica

UNIDAD 1: El medio físico español

El espacio geográfico español: España es un estado europeo de tamaño medio(505990 km²). Comprende un territorio peninsular(97,55% de la superficie), las islas Baleares(0,99%), las islas Canarias (1,45%), Ceuta y Melilla(0,1%).

Este espacio representa una gran diversidad natural(variedad de relieve y contrastes climáticos) y humana(desigual distribución de la riqueza, debido a la diversidad natural, que provoca diversidad en las actividades económicas humanas).

Situación geográfica: Zona templada del hemisferio norte. Posición: Entre dos continentes(África y Europa) y entre dos grandes masa de agua(Océano Atlántico y Mar Mediterráneo). Esta situación ha convertido a España en un lugar de encrucijada natural(masas de aire de distinta procedencia) y geopolítica(punto de encuentro de diferentes pueblos y culturas a lo largo de la historia) 43°N a 36°N 0° a 3°E Y 0° a 9°O

El relieve peninsular:

Características de la península:

- Forma maciza.
- Gran anchura(Oeste a Este = 1094 kms).
- Costas rectilíneas: Pocos accidentes litorales, lo que limita la penetración de la influencia del mar en el interior.
- Elevada altitud media(660 metros): Altas cordilleras y Meseta en el interior peninsular(extenso núcleo de tierras altas, que forman un cuadrángulo torcido hacia la izquierda, lo que hace que casi todos los ríos fluyan hacia el Océano Atlántico.
- Relieve montañoso en torno a la meseta, lo que frena la influencia del mar y acarrea importantes diferencias entre el litoral y el interior peninsular.

Tipos de unidades morfoestructurales:

Zócalos o Escudos:

- Llanuras o mesetas formadas en la era primaria(paleozoico).
- Resultado del arrasamiento por la erosión de cordilleras surgidas en la orogénesis primaria.
- Materiales paleozoicos: Rocas graníticas y silíceas(granito, pizarra, cuarcita, esquistos), que son muy duras, por lo que se rompen o se fracturan, pero no se doblan.
- Son relieves horizontales muy extensos.
- Mitad occidental de la península.

Macizos antiguos:

- ◆ Montañas formadas en la orogénesis de la era terciaria, por el nuevo levantamiento de un bloque de un zócalo.
- ◆ Materiales paleozoicos.
- ◆ Son cumbres suaves y redondeadas.
- ◆ Sistema central, Montes de Toledo, Macizo Galaico y la parte occidental de la Cordillera Cantábrica.

Cuencas Sedimentarias o depresiones:

- ◇ Zonas hundidas formadas en la era terciaria.
- ◇ Tipos:

- Formadas por el *hundimiento de un bloque de un zócalo* a causa de las presiones orogénicas(Era terciaria): Depresiones meseteñas del Duero, Tajo y Guadiana.
- *Albergadas en depresiones* existentes antes de dicha orogénesis: Depresiones de Ebro y del Guadalquivir.
 - ◆ Rellenadas con sedimentos: Calizas, arcilla, arenisca, margas.
 - ◆ Son relieves horizontales o levemente inclinados porque nunca han sido afectados por orogénesis posteriores.

Cordilleras de plegamiento:

- ◇ Grandes elevaciones montañosas que surgieron en la orogénesis de la era terciaria, por el plegamiento de materiales sedimentarios(blandos, por eso se pliegan y no se rompen)depositados por el mar en la era secundaria.
- ◇ Materiales calizos.
- ◇ Tipos:

- *Cordillera intermedias*: Formadas por el plegamiento de materiales depositados en los rebordes de los zócalos: Sistema Ibérico y parte oriental de la Cordillera Cantábrica.
- *Cordilleras alpinas*: Formadas por el plegamiento de materiales depositados en fosas marinas largas y profundas: Pirineos y Cordilleras Béticas.
 - ◆ Presentan fuertes pendientes y formas escarpadas, porque la erosión no ha influido todavía en ellas.

Evolución de las unidades morfoestructurales del relieve peninsular:

El relieve peninsular es el resultado de una historia geológica de millones de años:

Era arcaica o precámbrico: (6000–400 millones de años)

- ◆ Una banda arqueada de noroeste a sureste emergió. Estaba formada por pizarra y neis. Abarcó casi toda Galicia.
- ◆ Elevaciones en puntos aislados de el *Sistema Central* y los

Montes de Toledo.

- ◆ El *Macizo Precámbrico* fue arrasado por la erosión y después fue cubierto por los mares paleozoicos.

Era primaria o Paleozoico: (600–225 millones de años)

- ◇ *Orogénesis herciniana:* De los mares que cubrían casi toda la península, surgen cordilleras hercinianas, formadas por materiales como el granito, la pizarra y la cuarcita.
- ◇ En el Oeste, se elevó el *Macizo Hespérico*, arrasado por la erosión en la misma era primaria y convertido en meseta inclinada hacia el Mar Mediterráneo.
- ◇ Al noroeste, aparecieron los *macizos de Aquitania, Catalano–Balear y del Ebro*, este último separado del Macizo Hespérico por un surco marino.
- ◇ Al sureste surgió el *Macizo Bético–Rifeño*.

Era secundaria o Mesozoico: (225–68 millones de años)

- Fue un período calma, en el que predominaron la erosión y la sedimentación.
- Continuó el arrasamiento de las cordilleras hercinianas
- Continúa la inclinación de la Meseta hacia el Mediterráneo, lo que permitió una profunda penetración del mar, que depositó en su borde este una cobertura no muy potente de materiales sedimentarios plásticos (caliza, arenisca, marga).
- Se depositaron enormes espesores de sedimentos en fosas marinas situadas en las actuales zonas pirenaica y bética.

Era terciaria: (68–1'7 millones de años)

- Se produjo la orogénesis alpina:
- Formó las *cordilleras alpinas* (Pirineos y cordilleras béticas) y las *depressiones* paralelas a las mismas (Ebro y Guadalquivir).
- Los *Pirineos* surgieron entre el macizo Hespérico y el de Aquitania. Las *cordilleras béticas*, entre el Macizo Hespérico y el Bético–Rifeño.
- Entre las nuevas cordilleras y paralelamente a éstas, quedaron depresiones, que fueron rellenadas con sedimentos. Actualmente, son relieves principalmente horizontales: La *depresión del Ebro*, paralela a los Pirineos, y la *depresión del Guadalquivir*, paralela a las Béticas.
- La Meseta pasó a inclinarse hacia el Océano Atlántico.
- Se formaron los *rebordes montañosos de la meseta*. En su borde oriental, se plegaron los materiales plásticos depositados por el mar en la era secundaria, originando la *parte oriental de la Cordillera Cantábrica* y el *Sistema Ibérico*. En el borde sur, el empuje de las Cordilleras Béticas levantó *Sierra Morena*.
- El *zócalo de la Meseta*, formado por materiales paleozoicos rígidos, experimentó fracturas y fallas. Las *fallas* dieron lugar a la estructura germánica, formada por bloques levantados o

rejuvenecidos(*horst*) y bloques hundidos(fosas tectónicas o *graben*). Los bloques levantados formaron el *Macizo Galaico* y las sierras interiores de la Meseta(*Sistema Central* y *Montes de Toledo*) y los hundidos crearon las depresiones interiores o cuencas sedimentarias de la meseta, que se rellenaron con sedimentos arrancados por la erosión a las cordilleras circundantes y se convirtieron en llanuras o zonas suavemente inclinadas. Las fallas también dieron lugar a *actividad volcánica* en el Campo de Calatrava, en Olot–Ampurdán y en el Cabo de Gata.

- Se estableció la red fluvial. Los ríos erosionaron fuertemente las cordilleras, creando raiñas(acumulaciones de cantos a los pies de las montañas) y colmatando las depresiones interiores y exteriores de la Meseta.

Era cuaternaria: (1'7 millones de años hasta la actualidad)

- ◆ Fenómenos más destacados:

◇ *Glaciarismo:* Afectó a las cordilleras más altas(Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Central, Sistema Ibérico y Sierra Nevada), dando lugar a:

- *Glaciares de circo:* Se reducen a la cabecera del valle(circo). El hielo y el deshielo rompen las rocas de las paredes del circo, de modo que este se hace cada vez mayor y sus formas se escarpan. En la península, la mayor parte de los glaciares fueron de circo, y cuando se fundieron los hielos dieron lugar a pequeños lagos. En la *cordillera cantábrica*, las lenguas glaciares son cortas. En los sistemas *Central e Ibérico*, por su menor altura, y en las *Cordilleras Béticas*, por su situación meridional, sólo hubo glaciares de circo en las cimas más elevadas.
- *Glaciares de valle:* Se forman cuando el espesor de hielo acumulado en el circo es grande. Entonces el hielo de las capas inferiores se desplaza fuera del circo y se desparrama valle abajo. El hielo contiene fragmentos rocosos que excavan el valle, dándole la típica forma de U. También sobreexcavan pequeñas cubetas que, al fundirse el hielo, se convierten en lagos. En la Península solo los pirineos se vieron cubiertos por una potente capa de hielo, de la que partían hacia el sur diez grandes glaciares, que crearon valles en U y lagos.
 - *Terrazas fluviales:* Antiguos llanos de inundación abandonados por el posterior encajamiento fluvial. Son fruto de las alternancias climáticas durante el Cuaternario: en los períodos glaciales, al encontrarse el agua helada en las montañas, los ríos perdieron mucha fuerza erosiva y depositaron aluviones en su cauce. En los períodos posglaciales, al aumentar la temperatura y fundirse el hielo, crecieron el caudal y la fuerza erosiva de los ríos de modo que ahondaron su cauce y dejaron suspendidos a los lados los aluviones acumulados anteriormente, constituyéndose así las terrazas. Los sucesivos ciclos glaciales y posglaciales del cuaternario dieron lugar a las terrazas escalonadas. En la península, las más características son las formadas por el Duero, el Tajo, el Guadiana, el Guadalquivir y el Ebro.

El roquedo peninsular y los tipos de relieve:

Área silíceo:

Integrada por *rocas antiguas* de la *era precámbrica* y *primaria*.

Se encuentra principalmente en el *oeste peninsular* (Galicia, provincia de León y Extremadura), presentando ramificaciones hacia la parte occidental de la *Cordillera Cantábrica*, *el Sistema Central*, *los Montes de Toledo* y *Sierra Morena*. También se localiza en otras áreas donde quedan restos de macizos antiguos: zona axial de los *Pirineos* y algunos sectores de *Sistema Ibérico*, de la *Cordillera Costero-Catalana* y del *Sistema Penibético*.

Su roca predominante es el granito. Es una roca formada en el interior de la tierra y solidificada a partir de un estado de fusión al verse obligada a ascender a la superficie terrestre. Es de color claro, grisáceo, y está integrada por granos gruesos de cuarzo, feldespato y mica. Es bastante rígida.

Relieve granítico:

- En unos casos, el granito es alterado químicamente y en profundidad por el agua y se transforma en tierras pardas amarillentas. En otros casos, la alteración del granito se produce a partir de una red de diaclasas o fracturas. El resultado es distinto según la altitud:
- Áreas de alta montaña: Las rocas se rompen al filtrarse el agua por las fracturas y helarse posteriormente. Esto da lugar a la formación de aristas y de paredes verticales de roca desnuda y la aparición de chancas o acumulaciones de fragmentos de rocas rotas al pie de las montañas.
- Zonas menos elevadas: Si la alteración se produce a partir de diaclasas paralelas a la superficie, da lugar a la descamación del granito, que hace que la roca dura se disgregue poco a poco, resultando un paisaje suavemente ondulado, de formas redondeadas (domos). Si la alteración se produce a partir de diaclasas perpendiculares, provoca la formación de bolas, que quedan apiladas unas sobre otras (formando tores – apilamientos de bolas graníticas – o rocas caballerías – bolas graníticas situadas de forma natural casi en equilibrio sobre una de sus superficies más pequeñas –) o se disponen en las laderas o al pie de las montañas de forma caprichosa (caos granítico o berrocales).

Área caliza:

Rocas de la era secundaria y principio de la terciaria.

Los terrenos calizos forman una Z invertida que se extiende por los Prepirineos, los Montes Vascos, el sector oriental de la Cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico, parte de la Cordillera Costero-Catalana y la Cordillera Subbética.

La roca de esta zona es la caliza. Es una roca dura, que filtra el agua. Se fractura formando grietas o diaclasas, pero se disuelve fácilmente con el agua de la lluvia, sobre todo a través de las diaclasas. Da lugar a un relieve complejo Kárstico.

El relieve cárstico se caracteriza por:

- Lapiaces o lenares: Son surcos o acanaladuras, largos y cortantes, producidos en las vertientes por la disolución de la roca caliza por la acción de los arroyos.
- Gargantas, foces u hoces: Son valles profundos, de vertientes abruptas, causados por los ríos.
- Poljés: Son depresiones o valles cerrados (no tienen salida ni por delante ni por detrás) de fondo horizontal. Están recorridos total o parcialmente por corrientes de agua, que desaparecen súbitamente por un sumidero o ponor y continúan circulando subterráneamente. Puede inundarse de forma temporal o permanente (transformándose en lago) si el agua superficial rebasa la capacidad de desagüe de las grietas o de los pozos o si se eleva el nivel de las aguas subterráneas.
- Dolinas o torcas: Son cavidades que se forman en los lugares donde el agua se estanca. Pueden tener formas diversas (circulares, de embudo, de foto,...) y unirse con otras vecinas, formando depresiones de trazado complicado llamadas *uvalas*.
- Cuevas: Se crean al infiltrarse agua por las fisuras del terreno calizo y circular de forma subterránea.

En ellas suelen formarse estalactitas(a partir del agua, rica en carbonato cálcico, que gotea del techo) y estalagmitas(a partir de agua depositada en el suelo). El agua infiltrada puede volver a la superficie a través de manantiales(fuentes vaclusianas), resurgencias u ojos del río.

- **Simas:** Son aberturas estrechas que comunican le superficie con las galerías subterráneas.

Área arcillosa:

Final Era Terciaria y Era Cuaternaria.

Comprende una buena parte de las depresiones de las submesetas norte y sur, las depresiones del Ebro y del Guadalquivir y las llanuras costeras mediterráneas.

Es un relieve básicamente horizontal, ya que son terrenos no afectados por plegamientos posteriores. Su erosión es rápida, debido a la blandura de los materiales. Los ríos abren valles que separan estructuras horizontales que son pronto desgastadas, dando lugar a relieves suavemente ondulados.

En las zonas en las que alternan largos períodos secos y calurosos con otros de lluvias torrenciales, cortas e intensas y no existe la protección vegetal(SE peninsular), el agua de arroyada desgasta las vertientes, dando lugar a cárcavas o hendiduras estrechas y profundas separadas por aristas, que crean una topografía abrupta similar a una montaña en miniatura. Su amplio desarrollo sobre una zona da lugar al paisaje llamado badlands(conjunto de cárcavas).

Relieve causado por la erosión diferencial:

En el interior de cada una de las tres áreas citadas es muy común que aparezcan rocas de distinto origen y resistencia. La erosión actúa entonces de forma diferencial o selectiva, dando lugar a distintos relieves según la inclinación de los estratos.

- Cuando los estratos son horizontales y alternativamente duros y blandos, la red fluvial separa plataformas –llamadas mesas, muelas o páramos– que tienen la cima horizontal, coincidiendo con el estrato duro, y flancos suaves, coincidiendo con los estratos blandos. Los flancos se erosionan más rápidamente, de modo que las mesas reducen y acaban convirtiéndose en cerros testigo(colinas de techo horizontal) o relieves residuales que al final pierden el estrato duro(antecerros).

Este tipo de relieve puede observarse en las cuencas sedimentarias meseteñas y en las depresiones del Ebro y del Guadalquivir.

- Cuando los estratos están suavemente inclinados y alternan materiales duros y blandos se formas cuestas, en las que se distinguen un dorso y un reverso. Formado por el estrato duro inclinado, y un frente, que tiene una parte superior de fuerte pendiente formada por la capa dura y una parte inferior cóncava en la capa blanda, donde la erosión de lugar también a cerros testigo antecerros.
- Cuando los estratos están plegados dan lugar a:
 - Relieve apalachiense: Se forma sobre un relieve montañoso herciniano, arrasado y nivelado por la erosión, que experimentan un rejuvenecimiento que reactiva la erosión. La erosión diferencial deja al descubierto las capas duras, que forman crestas paralelas, largas y estrechas, de altitud similar, separadas por depresiones abiertas en las capas altas. Se pueden encontrar en los valles del Eo y del Navia, en los Montes de Toledo y en Sierra Nevada.
 - Relieve jurásico: Se forma en las cordilleras jóvenes. Está constituido por una alternancia de pliegues convexos(anticlinales) y cóncavos(sinclinales). En los anticlinales, la erosión del agua crea valles perpendiculares a las cumbres(cluses) y valles paralelos a la cumbre(valles anticlinales o combes), en los que el estrato duro queda en resalte en el borde de la combe. El vaciamiento de los

anticlinales(rápido una vez que la erosión ha perforado el estrato duro) deja que resalte entre ellos a los antiguos valles sinclinales(sinclinal colgado), de modo que el relieve se ha invertido. La erosión del valle anticlinal dejará en resalte el anticlinal del estrato inferior(anticlinal exhumado) y el ciclo se reiniciará. Pueden verse en el Sistema Ibérico, la Cordillera Cantábrica, los Pirineos y las Cordilleras Béticas.

Las grandes unidades morfoestructurales del relieve peninsular:

El relieve peninsular se dispone rodeando a la Meseta. En ésta zona de altas tierras(entre 600 y 800 metros de altura), dividida en dos sectores por el Sistema Central: la submeseta norte y la submeseta sur, esta última ligeramente accidentada por los Montes de Toledo. La Meseta está circuncidada por los rebordes montañosos y por las dos depresiones exteriores, encerradas a su vez por las cadenas montañosas periféricas.

La Meseta:

Es la morfoestructura fundamental del relieve peninsular. Se trata de una elevada llanura , resto del Macizo Hespérico, surgido en la orogénesis herciniana de la era primaria, arrasado por la erosión y convertido en zócalo o meseta. En la era terciaria, la Meseta fue deformada y destruida en gran parte durante la orogénesis alpina, de modo que dentro de ella pueden diferenciarse:

- **El antiguo zócalo paleozoico**(período de la era primaria): Sólo aflora hoy al oeste peninsular(penillanuras zamorano–salmantina y extremeña), donde la erosión ha barrido la cobertura de materiales terciarios depositada sobre el zócalo y ha dejado al descubierto los materiales primarios, granito, pizarra y cuarcita. El relieve está constituido por penillanuras, que son superficies de erosión muy suavemente onduladas, sin apenas diferencia de altura entre los valles y los interfluvios. Las modeladas de granito son más llanas(norte de Salamanca) que las modeladas sobre pizarra(sur de Salamanca y Extremadura). De vez en cuando aparecen sobre ellas relieves residuales o montes isla, constituidos por rocas más resistentes, especialmente cuarcita. En éstas penillanuras, los ríos que atraviesan la Meseta han creado profundas gargantas, arribes o tajos al encajarse sobre materiales duros.
- **Las sierras interiores** de la Meseta: Son el Sistema Central y los Montes de Toledo. Se formaron en la era terciaria, cuando, como consecuencia de la orogénesis alpina, el zócalo de la Meseta experimentó fracturas y fallas que elevaron algunos bloques. Ambos son de roquedo primario(granito, pizarra, neis) y tienen cumbres suaves, puesto que son superficies de erosión levantadas:
 - ◇ **Sistema Central**: Es un relieve más vigoroso que divide la Meseta aproximadamente por su mitad. Las sierras más destacadas son Somosierra, Guadarrama, Gredos, Gata y Sierra de la Estrella.
 - ◇ **Montes de Toledo**: Son de menor altura. Dividen en dos a la submeseta sur, separando la cuenca del Tajo de la del Guadiana. Su sierra más importante es la de Guadalupe
 - ◇ **Cuencas sedimentarias interiores** de la Meseta: Se formaron en la era terciaria, cuando la orogénesis alpina provocó fallas y el hundimiento de algunos bloques de la Meseta, que primero constituyeron lagos interiores y después se rellenaron con sedimentos terciarios. Estos eran blandos en la parte inferior(arenas, arcillas, yesos y margas) y duros en la parte superior(calizas), y dieron lugar a un relieve de páramos, campiñas y cuestras. Los páramos son superficies estructurales planas y elevadas, coronadas por un estrato calizo más resistente a la erosión. Las campiñas son llanuras bajas suavemente onduladas recorridas por ríos, que se forman donde los páramos han sido erosionados y afloran las margas y arcillas de los niveles inferiores. Las cuestras son zonas inclinadas entre los páramos y las campiñas.
 - Cuenca de la submeseta norte es más alta(800–850 metros de altitud media) y

uniforme, ya que toda ella pertenece a una sola cuenca hidrográfica (la del Duero) y está casi totalmente encerrada por montañas.

- Cuencas de la submeseta sur es la más baja (500–700 metros), está accidentada en su parte media por los Montes de Toledo, que la dividen en dos cuencas hidrográficas (la del Tajo y la del Guadiana), y se abre al océano Atlántico.

Los rebordes montañosos de la Meseta:

Se formaron en la era terciaria por el rejuvenecimiento de bloques de la Meseta o por el plegamiento de los materiales depositados por el mar en la era secundaria en los rebordes de la Meseta. Los rebordes montañosos de la Meseta son:

- El macizo Galaico–Leonés: Era el ángulo noroeste del zócalo de la Meseta, que durante la orogénesis alpina se fracturó y rejuveneció. Está formado, por tanto, por materiales paleozoicos, y presenta montañas redondeadas de poca altura, cortadas por multitud de fallas. Sus sierras más destacadas son Segundera, Cabrera, Los Ancares y el Monte de Teleno.
- Cordillera Cantábrica: Al oeste tiene materiales paleozoicos (más antiguos), que formaba parte del zócalo de la Meseta y rejuveneció en la orogénesis alpina. El sector este es de materiales secundarios calizos (más nuevos), que fueron depositados por el mar en el borde de la Meseta durante la era secundaria y se plegaron en la orogénesis alpina. Las mayores alturas de la cordillera se encuentran en los Picos de Europa, de roquedo calizo (Torre Cerredo y Naranjo de Bulnes).
- El Sistema Ibérico, aunque cuenta con una pequeña parte de roquedo paleozoico al noroeste con alturas superiores a los 2000 metros, está formado predominantemente por materiales secundarios depositados por el mar en el borde de la Meseta, que se plegaron en la orogénesis alpina. En él se distinguen dos sectores, divididos por la depresión del río Jalón: la mitad norte, de dirección NO–SE (Sierras e Moncayo, Picos de Urbi, Demanda y Cebollera) y la mitad sur, desde Teruel, que se bifurca en dos ramas: la rama interior o castelana (Sierra de Albarracín) y la rama exterior o aragonesa (Maestrazgo, Javalambre, Gúdar).
- Sierra Morena no es propiamente una cordillera, sino un brusco escalón que separa la Meseta del Valle del Guadalquivir. Se ha interpretado como una gigantesca falla, pero parece que se trata de una gran flexión fracturada en muchos puntos, producida por el empuje desde el sur al levantarse las Cordilleras Béticas. El roquedo es paleozoico, de color oscuro, al igual que su vegetación (jara), lo que le da su nombre. Sus sierras más destacadas son Madrona, Pedroches y Aracena.

Las depresiones exteriores de la Meseta:

Eran cuencas o fosas prealpinas que, tras la orogénesis terciaria, quedaron entre las cordilleras alpinas y los macizos antiguos. Tienen forma triangular, fueron rellenadas por potentes espesores de sedimentos terciarios y cuaternarios (debido a que son cuencas de subsidencia, cuyos fondos se hundieron progresivamente durante el terciario) y hoy son relieves prácticamente horizontales.

Son:

· La depresión del Ebro: Es paralela a los Pirineos y se encuentra cerrada por éstos, por el Sistema Ibérico y por la Cordillera Costero–Catalana. Ocupa el lugar donde estuvo el antiguo Macizo el Ebro, que había sido intensamente erosionado e incluso llegó a estar cubierto por los mares mesozoicos y fue hundiéndose mientras se elevaban las cordilleras alpinas que lo bordean. La depresión estuvo primero ocupada por el mar, pero luego se cerró, transformándose en un gran lago hasta finales de la era terciaria, cuando el Ebro se abrió paso a través de la Cordillera Costero–Catalana hasta el mar. Por ello tiene depósitos marinos(margas, calizas, yesos y sales) y continentales, gruesos en los rebordes montañosos(conglomerados) y finos en el centro de la depresión(arcillas y arenas). La diferente dureza de los materiales y el clima árido han dado lugar a diversas formas de relieve:

- Los somontanos o pedemontes pirenaico e ibérico son tierras llanas, aunque levemente inclinadas, entre la sierras exteriores y el centro de la depresión. Están constituidos por los materiales gruesos y duros de los relieves montañosos(conglomerados), transportados por los ríos. En ellos, se forman mallos o torreones rocosos individualizados por la erosión aprovechando las diaclasas verticales y también hoyas o depresiones erosivas en los materiales más blandos, que pueden ser de pequeño tamaño y dar lugar a lagunas saladas de poca profundidad y carácter temporal, o de mayores dimensiones.
- En el centro de la depresión, los estratos son horizontales y alternativamente de calizas duras y arcillas, margas y yesos blandos. El resultado es un relieve de muelas o planas donde se conservan las calizas(que presenten procesos de carstificación, como campos de dolinas), y badlands sobre los materiales blandos, dada la aridez de la zona.
- La depresión del Guadalquivir, paralela a las Cordilleras Béticas, estuvo primero abierta al mar. Luego se convirtió en un lago litoral o albufera y más tarde, por colmatación, en marismas pantanosas. Se rellenó con arcillas, calizas y margas marinas. El predominio de materiales arcillosos da lugar a campiñas suavemente onduladas. Cuando surgen los mantos de caliza se forman mesas y cerros testigo o alcores.

Las cordilleras exteriores a la Meseta:

Se formaron en la orogénesis alpina de la Era Terciaria, al plegarse los materiales depositados en las fosas oceánicas bética pirenaica entre los antiguos macizos que actúan como topes. Son:

- Los Pirineos: Tiene una zona axial de roquedo paleozoico, perteneciente a un antiguo macizo herciniano(Macizo de Aquitania), rejuvenecido con la orogénesis alpina. Es la zona más alta y de relieve más abrupto(Montes Malditos, con los picos Aneto y Monteperdido). Al sur de la zona axial se distinguen unos prepireneos calizos, menos altos y más suaves, estructurados en dos alineaciones paralelas a la zona axial, separadas por una depresión media. Los Pirineos tienen como prolongación los Montes Vascos y la Cordillera Costero–Catalana.

- Los Montes Vascos: Son la continuación de los Pirineos occidentales. Su roquedo es secundario. Tienen escasa altura y formas suaves y onduladas. Sus mayores cimas son Aralar y Peña Gorbea.
- La Cordillera Costero–Catalana: Es una transformación de la zona oriental de los Pirineos. Está separada de éstos por fallas, que han dado lugar a una región volcánica, muy bien conservada, con más de cuarenta conos. La mitad norte de la cordillera está formada por materiales paleozoicos, restos del viejo macizo herciniano Catalano–Balear levantados en la orogénesis alpina. La mitad sur está constituida por terrenos calizos secundarios plegados en la orogénesis alpina. La Cordillera está dividida en dos alineaciones: una paralela a la costa, de escasa altura (Altos del Garraf), y otra interior más alta (Montserrat y Montseny); ambas están separadas por una depresión longitudinal o fosa tectónica que se rellenó con materiales terciarios y cuaternarios, dando lugar a un relieve de colinas suaves y valles.
- Las Cordilleras Béticas presentan una gran complejidad geológica y las mayores alturas de la Península. Sus plegamientos originaron dos grandes conjuntos:
 - ◆ La Cordillera Penibética bordea la costa. Está formada por materiales paleozoicos pertenecientes al antiguo macizo herciniano Bético–Rifeño levantados en la orogénesis alpina (Sierra Nevada, con los picos de Mulhacén y Veleta).
 - ◆ La Cordillera Subbética, en el interior, es de materiales secundarios (Sierras de Gralacema, Ubrique y Cazorla)
 - ◆ Entre ambas cordilleras se encuentra la depresión intrabética, fragmentada en varias depresiones pequeñas, que se rellenaron con materiales terciarios que dan lugar a un paisaje de badlands.

El relieve costero peninsular:

Las costas peninsulares son predominantemente rectilíneas (salvo las de la comunidad gallega), lo que determina una escasa penetración de la influencia del mar en el interior. La morfología de las costas está condicionada por el relieve del interior.

Las costas atlánticas:

- ◆ La costa cantábrica: Es rectilínea y se caracteriza por sus acantilados, rasas y pequeñas rías, así como la escasez de playas. Los acantilados son costas que penetran con una fuerte pendiente en el mar. En relación con los acantilados están las cuevas marinas, creadas al erosionarse los puntos de menor dureza del acantilado, los arcos marinos formados cuando la parte interior de los acantilados y los farallones, que son agujas rocosas sobre el mar, creadas al desprenderse la parte superior del arco. Las rasas son sierras escalonadas paralelas a la costa. Las pequeñas rías cantábricas son generalmente de boca estrecha.

- ◆ Las rías gallegas: Dan lugar a la costa más articulada de España. Galicia tiene un relieve montañoso poco vigoroso, con gran cantidad de fallas que fueron ocupadas por la red fluvial. Cuando los valles de los ríos son invadidos por el mar se forman las rías, por las que el mar penetra.
- ◆ La costa atlántica andaluza: Tiene como relieves costeros característicos:
 - ◇ Las marismas son llanuras de fango típicas de las bahías bajas, como las de la depresión del Guadalquivir. Se forman con los sedimentos aportados por los ríos que las atraviesan y por el mar, que las cubre en pleamar y las deja al descubierto en bajamar. Estos sedimentos acaban colmatando la bahía, originando las llanuras de fango. Sobre ellas crecen plantas salobres, pero pueden drenarse y aprovecharse agrícolamente.
 - ◇ Las flechas litorales son líneas de arena que prolongan las costas rectilíneas y arenosas hacia el interior de una bahía. Se forman por el transporte de la arena hacia la bahía por deriva litoral (corriente paralela a la costa causada por la incidencia oblicua de las olas) y suelen tener su extremo curvado hacia tierra (flechas de gancho). Una flecha puede unirse a otra formada en la parte opuesta de la bahía, dando lugar a una barra continua o cordón litoral. Son características de la costa entre la desembocadura del Guadiana y del Guadalquivir.
 - ◇ Las dunas son montículos de arena característicos de las costas arenosas. Se forman por el transporte y acumulación de arena por el viento, que queda fijada por la vegetación. El perfil de una duna es asimétrico: la cara de barlovento tiene una pendiente suave convexa, mientras que la de sotavento es cóncava y más abrupta. Las dunas se orientan en relación al viento predominante.
 - ◇ Las costas mediterráneas: Se pueden diferenciar entre:
 - El sector Bético: Se extiende desde el Peñón de Gibraltar al Cabo de La Nao (Costa Levantina). Es una costa acantilada determinada por los relieves de las Cordilleras Béticas, que discurren paralelamente a ella. Los acantilados alternan con largas secciones de costa baja. También son frecuentes los campos de dunas y las albuferas (lagos salados separados del mar por un cordón litoral), como la del Mar Menor (Valencia). Desde finales de la era terciaria la costa bética registra un levantamiento, que da lugar a la formación de terrazas fluviales.
 - El Golfo de Valencia: Va desde el Cabo de

la Nao hasta el delta del Ebro. Se caracteriza por sus playas, albuferas, pequeños deltas y tómbolos. Los sectores de playa, bastante amplios, están formados por depósitos marinos y sedimentos del Sistema Ibérico. La albufera más destacada es la de Valencia. Los deltas son salientes costeros que se forman cuando el río aporta más sedimentos de los que el mar puede redistribuir. Los tómbolos son barras de arena que unen islotes rocosos a la costa. Pueden ser dobles cuando son dos las barras arenosas, quedando una laguna entre ambas.

- El litoral catalán: Se extiende desde el delta del Ebro a la Costa Brava. Es muy variado, ya que presenta algunos deltas, costas acantiladas donde el extremo de la Cordillera Costero–Catalana llega al mar y playas y pequeñas llanuras litorales entre promontorios rocosos.

El relieve insular:

El archipiélago Balear:

Comprende tres islas mayores(Mallorca, Menorca e Ibiza) y dos menores(Formentera y Cabrera).

Desde el punto de vista geológico, son un eslabón entre las dos cordilleras alpinas del Mediterráneo, las Béticas y la Costero–Catalana.

Mallorca e Ibiza son fragmentos de la Cordillera Subbética, , con la que se unen por debajo del agua a través de un estrecho brazo de escasa profundidad. Mallorca presenta tres conjuntos: conjuntos, la Serra de Tramuntana, abrupta, de roquedo calizo(Era 2ª); la depresión central o Pla. de relieve suave roquedo arcilloso(Eras 2ª y 3ª) y las Sierras de Levante, de roquedo calizo, que no alcanzan lo, 500 metros, y enlazan con el mar. La costa presenta playas arenosas y largas, intercaladas con numerosas calas arenosas abiertas a las aguas de los torrentes. Ibiza y Formentera repiten el esquema mallorquín: Ibiza tiene pequeñas alineaciones montañosas y en Formentera domina el llano.

Menorca está ligada a la Cordillera Costero-Catalana. La mitad norte tiene una alineación montañosa paleozoica (Era primaria), de baja altura y formas suaves, la Tramuntana. La mitad sur. Formada por materiales calizos mesozoicos, es llana, y se separa de la anterior mediante una falla. En la costa abundan las pequeñas calas abiertas por las aguas torrenciales.

El archipiélago Canario:

El archipiélago canario está formado por un grupo de islas situadas al noroeste del continente africano, del que se separan por unos cien kilómetros de distancia.

Comprende siete islas principales, organizadas en dos provincias: Las Palmas (Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura) y Santa Cruz de Tenerife (Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro)

El conjunto de las Canarias es de naturaleza volcánica. Se originó 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. Los tipos de relieve más característicos de las islas Canarias son los siguientes:

- Los conos volcánicos son relieves individualizados, con fuerte contenido de cenizas y lapillis (piedras pequeñas). Hay algunos activos en Tenerife, La Palma y Lanzarote.
- Las calderas son grandes cráteres circulares originados por la explosión o subsidencia (hundimiento) de volcanes. Son famosas la caldera de explosión de Bandama (Gran Canaria) y la de subsistencia de las Cañadas (Tenerife).
- Los malpaíses son terrenos abruptos formados al solidificarse rápidamente las coladas de lava en forma de ondas o de bloques.
- Los diques y los roques o pitones son el resultado de la erosión

diferencial que deja al descubierto los antiguos conductos de emisión de lava, formando diques (si se trata de conductos fisurales) o roques (si son chimeneas de los conos volcánicos). En otros casos, los roques son agujas de lava que la erosión ha respetado (Roque Nublo en Gran Canaria).

- Los barrancos son valles estrechos y escarpados, de corto recorrido, creados por el encajamiento de los torrentes en el terreno volcánico.
- Los glacis son rampas de pendiente moderada al pie de los viejos relieves, formadas por los depósitos de los torrentes. Son típicos de Lanzarote y Fuerteventura.

Las costas canarias se han reformado repetidas veces como consecuencia de las erupciones volcánicas. En ellas predominan los acantilados sobre las playas. Los acantilados son característicos de los macizos antiguos. Las playas tienen escaso desarrollo, aunque existen diferencias entre las islas.