

ÍNDICE

TEMA 1: CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE PENINSULAR

TEMA 1: características del relieve peninsular

- **situación**

La península está situada en el extremo suroccidental de Europa, entre los paralelos 44 y 36 y los meridianos 4 y 10 (este y oeste de Greenwich respectivamente).

Los rasgos más destacables del relieve son los Pirineos, las cordilleras Cantábrica y Central, los Montes de Toledo, las Cordilleras Béticas y las Costero Catalanas. Sólo una porción muy reducida del territorio se halla por debajo de los 600 m. (Cuenca del Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Ebro). La península destaca por su aspecto rectilíneo y macizo.

La meseta es un gran bloque de 400.000 km², levemente basculado hacia el Atlántico y al que se adosa un cinturón montañoso, surgido en la Orogenia Alpina. Del Terciario son las cordilleras Central, que separa la Meseta Norte de la Sur, los Montes de Toledo, que hacen divisoria entre el Tajo y el Guadiana. El valle del Ebro y del Guadalquivir son de origen Terciario, pero con características diferentes.

El interior peninsular muestra los efectos de la orogenia alpina, apareciendo en el centro la Cordillera Central y los Montes de Toledo; el resto del bloque meseteño se divide en dos grandes depresiones, las submeseta norte y la sur. La submeseta norte se encuentra arropada por la Cordillera Cantábrica al Norte, la Ibérica al NE y la submeseta sur por la Bética al ESE y Sierra Morena al S.

El plegamiento Alpino comprime y eleva los materiales depositados en el geosinclinal de Tethys durante el Secundario, así se formaron los Pirineos y las Cordilleras Béticas.

- **períodos**

Existen 4 grandes períodos: precámbrico, paleozoico, herciniano y alpino.

- **precámbrico y paleozoico**

Se tiene poco conocimiento de ellos. La zona mejor estudiada el macizo Galico–duriense, en donde se pueden distinguir tres series de materiales sobre los que se apoyaron los terrenos primario o cámbrico: el zócalo cristalino (ollo de sapo) y las pizarras del Narcea.

En el Precámbrico hubo dos grandes convulsiones seguidas de un largo período de calma durante el que fueron arrasados los relieves y cubrieron gran parte de su territorio por los mares paleozoicos

- **plegamiento herciniano**

Data de finales de la Era Primaria y alcanza su paroxismo en el Carbonífero, período en el que se genera el carbón y otros minerales. Tras el movimiento herciniano los territorios occidentales de la Península adquieren la fisonomía actual. El Tethys se extendía por el norte, este y sur de la Península. El movimiento herciniano fue de una gran intensidad y afectó a la zona occidental de a Península cuyos relieves tomaron la dirección

NO-SE. Se formó la roca cristalina que dio lugar a: penillanura con tonos oscuros cuando dominan las pizarras (Extremadura). Las cuarcitas (Sierra Morena) o las calizas paleozoicas (Pirineo Axial Devónico).

- **calma orogénica del secundario**

En toda la zona occidental de la Península predomina el cuarzo. Todo el conjunto es la llamada **España silícea**. Los materiales este período cubren y fosilizan los relieves hercinianos. Los mares avanzan y se retiran sobre las tierras emergidas aunque sin rebasar los 4° de longitud O de Madrid.

Los sedimentos correspondientes a la primera etapa del Secundario: el Triásico, son **areniscas roja o piedra rodeno**. Durante el Jurásico y Cretácico los sedimentos son predominantemente marinos: **margas y calizas**. Esta última, una vez elevada y plegada por la convulsión alpina han dado nombre a la **España caliza oriental**.

- **CONVULSIONES OROGÉNICAS DEL TERCIARIO**

En el terciario vuelven las convulsiones orogénicas: **Eoceno (fase pirenaica)** se alcanza el paroxismo alpino, dando lugar a la formación de los Pirineos. **Mioceno(fase estírica)** surgen las cordilleras Béticas y las Baleares, más tarde las depresiones del Ebro y del Guadalquivir.

Como resultado de las convulsiones terciarias y de los desplazamientos hacia el **sureste** se dan movimientos horizontales de aproximación entre el **macizo central francés** y la **meseta española** y ésta con el **macizo africano**. Aparecen las Cordilleras Béticas y el Archipiélago Balear.

La meseta queda enmarcada tanto al **norte** como al **sur** por las Cordilleras Cantábrica e Ibérica y Sierra Morena. Colmatación final de las depresiones del Ebro y del Guadalquivir. En el interior de la Meseta se originan la Cordillera Central y los Montes de Toledo. Fuera de los límites de la Meseta, el macizo Central Gallego y las Cordilleras Costero Catalanas en el Noroeste.

- **Aspectos del Terciario**

Depresiones Terciarias que son de dos tipos: prealpina e interiores. Las **prealpinas** son los valles del Ebro y Guadalquivir. Las **interiores** son los abombamientos del zócalo meseteño por donde discurrían los ríos Duero, Tajo y Guadiana, rellenándolos con sus sedimentos. Todas estas depresiones forman la **España arcillosa** compuesta por materiales margoarcillosos. El basculamiento de la Península hacia el **oeste** se lleva a efecto en el Plioceno. Surgieron los ríos Duero, Tajo y Guadiana (en el valle del Ebro los materiales son de tipo lacustre, en el del Guadalquivir, marinos).

- **Formas del relieve**

En la **España silícea** la roca más abundante es el granito, de débil resistencia a la erosión cuando tiene en abundancia biotitas, plagioclasas y diaclasas y cuando presenta gran porosidad. Cuando las grietas o diaclasas son paralelas a la superficie el granito se rompe en escamas y origina una topografía de formas suaves y onduladas. Si las fisuras son ortogonales y profundas acaban descomponiendo el granito en bolas.

La caliza, roca sedimentaria muy soluble cuando tiene gran pureza. Para que exista relieve cárstico es preciso que predomine la disolución sobre cualquier otro fenómeno erosivo. El agua ha de penetrar profundamente para ser eficaz y esto depende de la fisuras que tienen que ser pequeñas para que puedan ser impermeables. Las formas de relieve resultantes de la caliza son muy diversas y se puede encontrar desde el cañón al lapiaz.

Las arcillas son partículas inferiores a dos micras que se originan en un proceso de descomposición o alteración química y cuya estructura se organiza en laminillas. Si hay pendiente el agua las arrastra con facilidad sobre todo si se hallan resacas, cuarteadas y sin un manto vegetal protector.

- **La acción de los hielos cuaternarios**
- **Morfología glaciar**

Los hielos cuaternarios y la glaciación WÜRM, por ser la última, ha tenido una gran incidencia en la morfogenética actual. Por su latitud la Península se vio escasamente afectada por los hielos permanentes o glaciares, que quedaron reducidos al Pirineo Central, centro-oeste de la Cordillera Cantábrica y algunos reducidos enclaves de la Ibérica, Central y Sierra Nevada. El modelado periglacial se extendió por todo el resto del territorio, exceptuado el valle del Ebro.

- **Retoque glaciar**

Produce cantidad de formas de carácter erosivo (valle en artesa, horn, circo, crestería caliza) o de acumulación (morrenas, etc.). Los resultados de la morfología glaciar en la alta montaña:

Pirineo Central ofrece la máxima superficie y los hielos se extendieron de oeste a este a los largo de 300 Km.

Cordillera Cantábrica con gran abundancia de precipitaciones nivosas, vio como los hielos descendían hasta los 300 m de altitud en la vertiente norte. En los Picos de Europa han sido esculpidas impresionantes formas kársticas, valles colgados, morrenas gigantes, circos, etc. Hacia el oeste el lago más famoso es el de Sanabria.

Cordillera Ibérica los glaciares tuvieron una débil incidencia.

Cordillera Central. Sufrió escasos retoques glaciares. Las lenguas de hielo fueron pequeñas en los tres macizos. En el Macizo de Gredos se han contabilizado 16 glaciares que han dado origen a numerosas lagunas (Laguna Grande y cinco lagunas). Sierra del Guadarrama, el mayor circo está ocupado por la Laguna de Peñalara.

- **Modelado periglacial**

Se define por una dinámica de **hielo-deshielo** en la que intervienen cuatro fenómenos: acción del hielo sobre las rocas y suelos, la fusión de la nieve, la arroyada y el viento.

- Acción del hielo: se refleja en fenómenos como el pipkrake, cuñas de hielo, por las que introduce el agua aprovechando las grietas de las rocas. El hidrolacolito, gelifracción, etc.
- Fusión de la nieve: pone en circulación el agua retenida, de la que una gran parte la embebe el suelo.
- La arroyada: tiene importancia si llueve o nieva sobre un suelo helado, porque la precipitación se desliza sobre la superficie impermeabilizada.
- El viento: puede ejercer un efecto decisivo en determinadas circunstancias.

Todos estos procesos explican las formas del modelado periglacial que sobre una superficies llanas origina los campos de barro. Sobre materiales finos las acumulaciones de piedras angulosas y sueltas. Los suelos poligonales son originados por movimientos de diástole-sístole (hielo-deshielo). Thufuz.

- **Modelado sobre vertientes**

Se lleva a cabo por la interacción de varios procesos: aludes, crioclastia y soliflucción.

- Aludes: se originan en pendientes muy acusadas y dan como resultado una acumulación de cantos angulosos.
- Crioclastia: se ceba sobre los escarpes rocosos a cuyo pie se acumulan derrubios con aristas y tamaños diversos, alejándose hacia el fondo en proporción directa a su peso.
- Grezé liteé: superficie de derrubios ordenados verticalmente con estratos de materiales finos y

groseros, resultado de la alternancia hielo–deshielo y de la cooperación de la crioclastia y solifluxión.

- **Plegamiento alpino**

Es un movimiento orogénico que se inicia a finales del **Eoceno**. En él aparecen las siguientes unidades de relieves:

- ♦ Pirineos fase paroxismal: Fase Pirenaica (Eoceno).
- ♦ Béticas fase paroxismal: Fase Estírica (Mioceno).
- ♦ Depresiones exteriores: (Guadalquivir, Ebro).
- ♦ Depresiones interiores: (Duero, Tajo y Guadiana).
- ♦ Rebordes montañosos de la Meseta: (Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, Sierra Morena).

tema ii: depresiones y relieves en el interior de la meseta

- **introducción**

La meseta prolongada hacia el noroeste es el núcleo más antiguo de la Península Ibérica, al que se fueron adosando los territorios surgidos durante las convulsiones terciarias hasta adquirir la configuración actual. Cabe distinguir dos elementos esenciales: el zócalo y la cobertera sedimentaria.

- ♦ **Zócalo** está constituido por materiales arcaicos y paleozoicos y sufrió dos plegamientos: el caledoniano y el herciniano dentro de la era primaria. Durante el secundario fueron arrasados los materiales y toda la región convertida en una **penillanura** cuyos ríos fluían hacia el este mediterráneo. Las aguas de este mar bañaban los territorios del zócalo por el norte, este y a veces por el sur, donde se depositó la cobertera sedimentaria.
- ♦ **Cobertera sedimentaria** poco uniforme que tras el plegamiento alpino dio lugar a los relieves que orlan la Meseta con materiales acumulados durante el Secundario.

De acuerdo con Solé, la evolución de la Meseta ha tenido las siguientes fases:

- Se cincela la **penillanura poligénica** desde finales del Primario a comienzos del Secundario.
- Durante la **orogenia alpina** que abomba y fragmenta su interior.
- En el **Mioceno** se desarrolla la **penillanura fundamental**.
- Dicha penillanura sufre **reajustes isostáticos terciarios**.
- Se forma una **penillanura por arroyada**.
- **submeseta norte**
- **límites**

Tiene una altitud media de 850 m y aparece rodeada por los relieves portugueses de Tras os Montes al oeste, Montes de León y Cordillera Cantábrica al noroeste y norte, la cordillera Ibérica al este y la cordillera Central al sur y suroeste.

- **unidades morfológicas**
- **Depresión**

La depresión está drenada por el río Duero, excepto la Bureba burgalesa y el Bierzo leonés, que caen bajo la influencia del Ebro y el Miño, respectivamente.

- **Materiales**

Aparecen materiales como el yeso en el centro de la cuenca, mientras que en el borde aparecen los conglomerados. En las áreas intermedias abundan las arcillas rojas cubiertas por rañas al noroeste y

por calizas pontienses hacia el este, mientras en el sur han sido sustituidas por arenas miocénicas procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Central.

- **Penillanura**

Es la última fase en el ciclo erosivo de un viejo zócalo, como puede verse en Zamora–Salamanca.

- *Materiales*

La plataforma estructural se establece sobre un estrato duro de conglomerados o areniscas o sobre calizas.

- **Glacis detríticos**

Presentan una pendiente suave.

- *Materiales*

Están constituidos por materiales de arroyada que han cubierto otros más blandos como las arcillas, ejemplo en los afluentes del Pisuerga y el Esla.

- **Terrazas fluviales**

Fruto de las alternancias climáticas durante el Cuaternario están presentes en numerosos valles meseteños del Tormes, al sur de Salamanca

- **clima**

Hay que señalar que el clima es continentalizado, de inviernos rigurosos y veranos cálidos, escasez de bosques y baja densidad demográfica.

- **submeseta sur**

- **límites**

También llamada depresión del Tajo, está limitada por el Sistema Central al norte, la Cordillera Ibérica al este y Sierra Morena al sur. Está dividida en dos por los Montes de Toledo, la zona septentrional drenada por el Tajo y la meridional por el Guadiana.

- **materiales**

Los que rellenan la depresión son de origen continental, pertenecen al Terciario (Mioceno). La sedimentación se prolonga hasta el Mioceno Superior y es en el Plioceno cuando la Península bascula hacia occidente y se convierte la Meseta en una zona exorreica

- **conjuntos geomorfológicos**

- ♦ Páramos calizos: como los de la Alcarria, excavados por el Henares y el Tajuña.
- ♦ Rañas: que descienden desde el Sistema Central, con una longitud de hasta 60 Km.
- ♦ Terrazas sin número: en casi todos los ríos, complejas las del Henares y famosas las del Manzanares.

En la Submeseta Sur se distinguen varios subconjuntos:

- ♦ Cuenca de Madrid: que se extiende por la margen derecha del Tajo entre el Sistema Central al

norte, la Sierra de Altomira al este, los Montes de Toledo al sur y Mejorada–Talavera de la Reina al oeste. Está drenada por los ríos Jarama, Guadarrama y Alberche.

- ◆ **Cueca del Tajo:** continua a la de Madrid y pertenece al ámbito del río Tíetar. Con ríos torrenciales que descienden del Sistema Central y prueba de ello son los conos aluviales en Arenas de San Pedro y Candeleda. Este valle está a sotavento de la Sierra de Gredos.
- ◆ **Llanura manchega:** se define por su gran planitud, débil drenaje y abundancia de extensas zonas endorréicas o semiendorréicas. Ocupa la zona meridional de la Meseta, limitando al norte con las estribaciones de los Montes de Toledo y del Campo de Criptana, por el este con el valle del Júcar y sierra de Higuera y por el sur y sureste con Sierra Morena y el Campo de Montiel. La zona centro es una gran llanura aluvial alimentada por el río Záncara, donde abundan las dunas constituidas por los vientos. En las áreas calizas se ha desarrollado un paisaje cárstico a base de dolinas, etc. El Guadiana drena el Campo de Calatrava y la Serena Extremeña.
- ◆ **Cuenca del Júcar:** engloba por el este la del Cabriel, al noroeste hasta los límites provinciales con Ciudad Real, al oeste incorpora Campo de Montiel y por el sur limita las estribaciones Béticas. En el centro los llanos de Albacete, colmatados por sedimentos del río Jardín.
- ◆ **diferencias entre submeseta norte y la sur**

Mientras que la norte forma una unidad homogénea, la sur está subdividida en dos por los Montes de Toledo

- ◆ **semejanzas entre submeseta norte y la sur**

Los materiales que rellanan la depresión se localizan en las mesetas de la siguiente manera: los yesos finos se localizan en el centro de la cuenca y los conglomerados en las márgenes. También aparecen en ambas glacia, rañas y plataformas.

- ◆ **cordillera central**

También llamada Sistema Central es un fragmento de la Meseta elevado y fallado durante el plegamiento alpino. Los primeros embates alpinos cuarteán y elevan esta superficie de erosión, de la que aún quedan algunos restos en Somosierra, Sierra Morena, en los bordes orientales de la Meseta debajo de los sedimentos secundarios o en las occidentales debajo de los materiales terciarios zamoranos y salmantinos.

Los relieves alpinos eocenos y oligocenos son desmantelados durante el Mioceno, lo que da origen a una nueva **penillanura fundamental** que se extiende por toda la Meseta y que arrasa tanto los relieves hercínicos como los sedimentos del Secundario plegados poco antes. En el Plioceno se configura definitivamente el Sistema Central.

Las fallas transversales que reproducen la orientación **NO–SE** del plegamiento herciniano permiten la comunicación norte–sur a través de puertos conocidos: Béjar, la Paramera, Ávila y Somosierra. Por la fallas longitudinales discurren algunos ríos: Lozoya, Alberche, Tíetar, curso alto del Tormes y Jerte.

- ◆ **materiales**

Los dominantes corresponden al corazón del zócalo, granitos y gneis en Gredos y Guadarrama y pizarras paleozoicas en Somosierra. En contacto entre los materiales paleozoicos serranos y los Terciarios de las cuencas del Duero y del Tajo suele ser brusco y rectilíneo. La diferencia está sobre todo en los tonos del suelo: arcilla rojiza miocénica frente a los grises claros del granito. Para la explicación de la morfología hay que contar con la

fuerte erosión diferencial desencadenada por los ríos entre las vertientes norte y sur.

Fruto de la actividad de los hielos cuaternarios son las numerosas lagunas de alta montaña repartidas por la Sierra de Gredos de oeste a este, como la Nava, las Cinco Lagunas y la Grande de Gredos.

◆ **los Montes de Toledo**

Como el Sistema Central, son fruto del abombamiento que sufrió la Meseta durante el plegamiento alpino. Comparten algunas características: fragmentación en bloques tectónicos elevados (horst) y hundidos (graben). Las formas redondeadas y aplanadas de sus cumbres. También hay diferencias como son la menor longitud y altitud de los relieves sureños, el predominio de las cuarcitas y pizarras frente al granito y la inexistencia de actividades glaciares.

Los relieves se extienden desde el Campo de Criptana en el este manchego hasta la frontera portuguesa. Los Montes de Toledo hacen divisoria de aguas entre las cuencas del Tajo y Guadiana y en su conjunto pueden considerarse como una **penillanura** disecada de orientación este-oeste.

◆ **materiales**

En la penillanura existen pizarras y cuarcitas del Silúrico. Los crestones de cuarcitas que aparecen en el tramo occidental, desde la Villuercas a la Sierra de San Pedro son un claro ejemplo de relieve apalachense exhumado y resaltado por la erosión diferencial. Las cimas aparecen a un mismo nivel, lo que conforma la existencia de una superficie de erosión pretriásica que enrasó los relieves hercínicos de orientación armoricana.

Las diferencias morfológicas vienen dadas por la distinta dureza entre cuarcitas y pizarras. Aparecen en las áreas intramontanas amplias extensiones que son depósitos detríticos compuestos por materiales cuarcíticos angulosos y cementados con arcillas y limos.

◆ **diferencias entre los Montes de Toledo y el Sistema Central**

Menor longitud y altitud de los relieves sureños cuyas cotas oscilan entre los 1.200 y 1.400 m, predominio de las cuarcitas y pizarras sobre el granito y la inexistencia de actividades glaciares.

tema 3: los rebordes este, norte y sur de la meseta

◆ **macizo galaico**

Su altitud media es de 500 m, la red hidrográfica es de zona occidental, abundante y de recorrido corto y todos los ríos desembocan en el Atlántico. Dos partes del macizo, la parte occidental, están compuestas por granitos y gneis, el resto lo constituyen cuarcitas y pizarras, no existen sedimentos mesozoicos y los miocénicos son escasos. Gran estabilidad desde el Paleozoico al Terciario ha configurado una gran **penillanura poligénica** y su fisonomía se debe a la Orogenia Alpina, con grandes fallas y fracturas de tipo germánico. Los elementos más característicos son:

◆ **reborde oriental**

Formado por sierras orientadas de **N-S** (Lorenzana y Meira), de **NE-SO** (Ancares, Caurel, Segundera y Montes de León) y de **O-E** (Cabrera y Culebra que entra en Zamora). Sierras de tipo apalachense con cumbres por encima de 2.000 m en donde destaca el aplanamiento de la penillanura poligénica. Hay varias cuencas, como la del Bierzo, regada por el Sil. En las sierras del reborde oriental hay presencia de glaciares, por su altitud y localización, que no rebasaron los 900 m y recorrido de 1 Km., excepto la que originó el Lago Sanabria. Importante el modelado periglaciario, en forma de coladas de bloques, derrubios estratificados, coladas de gelifluxión, núcleos de nivación y conos de derrubios.

◆ **meseta central gallega**

Al **O** del reborde oriental, penillanura de Chantada de origen miocénico, coetánea de la penillanura fundamental de la Meseta. De **N-S** y cerca de los relieves orientales, existen fosas tectónicas, tapizadas con materiales del Terciario tardío y Cuaternario (Puente de García Rodríguez drenada por el Eume, Lugo, Sarriá, Monforte de Lemos (estas 3 por el Miño), Antela (Limia) y Verín Támega, afluente del Duero)). Su altitud está entre 300-500, sobre granitos y esquistos paleozoicos.

◆ **dorsal gallega**

Sus cumbres se corresponden con las del Reborde Oriental, con penillanura poligénica, es un cordón de relieves residuales sobre Chantada por la dureza de los granitos y cuarcitas. Se orienta de **N-S** siendo su mayor altura la Sierra de Faro de 1.187 m y es la divisoria de las aguas de la cuenca del Miño y el resto de ríos que desembocan en el Atlántico.

◆ **fractura carballo-tuy**

Tiene una longitud de 170 Km y su anchura es de 2, sirviendo de límite entre la Dorsal Gallega y el Bloque Litoral desde Carballo a Tuy. Su origen es una gran falla herciniana, agrandada posteriormente por ser sus materiales (militas) erosionados por fricción. Cerca de la dorsal se extiende el Escalón de Santiago, con formas suaves muy erosionadas de menos de 500 m.

◆ **la costa**

Desde Portugal, con aspecto rectilíneo, asciende esta zona que es muy recortada, con grandes rías que formaban parte del mismo bloque, con una zona que sufrió hundimiento hacia el **NO** que hace de bisagra el reborde oriental. Estas fallas fueron aprovechadas por los ríos para su instalación. Dos factores, tectónica y erosión fluvial han dado lugar a dos tipos de rías: **altas o estructurales** por erosión diferencial (Ribadeo, Viveiro, Foz y Barquero), y **bajas o tectónicas** por falla o hundimiento (Muros, Noya, Arosa, Pontevedra y Vigo). Las rías centrales son valles fluviales (Ferrol, Betanzos y La Coruña), por procesos de subsidencia del Macizo Gallego.

◆ **cordillera cantábrica**

Es uno de los rebordes externos de la Meseta, interponiéndose entre ésta y el Mar Cantábrico y marcando los límites meridionales, cuenta con una longitud de 370 Km (Sierra Rañadoiro a los Pirineos en el Golfo de Vizcaya). En la cordillera se distinguen dos partes:

♦ macizo asturiano

La zona más occidental abarca la mayor parte de Asturias, los materiales son precámbricos y paleozoicos (pizarras y cuarcitas). Forma parte del Macizo Galaico de forma apalachense. El arco al **O** vinculado a la orogenia herciniana de **NO-SE** denominado **rodilla asturiana** con materiales carboníferos y terciarios, abundancia de carbón debida a pequeñas cuencas subsidentes rellenas de materiales orgánicos del hercínico. Posteriores arrasamientos dan lugar a superficies de erosión (poligénica, finimiocénica) pequeñas. Anchura media de 80 Km, es un extenso territorio montañoso, no cadena, de bloques hundidos y elevados. Sus ríos vierten aguas el 68% al Cantábrico y el resto al Duero y fosa del Bierzo. Se pueden observar 5 unidades de paisaje:

- ♦ Litoral, conocido como **rasa** plataforma costera con 250 m de latitud con 6 peldaños, de erosión continental y abrasiva marina.
- ♦ Sierras litorales los relieves interiores importantes de **O a E** Naranco, Cima, Sueve y Cuera
- ♦ Fosa prelitoral paralela a la costa desde **N al O** de Oviedo hasta Cantabria, con origen en falla colmatada por materiales blandos que albergan a los ríos Nora, Piloña, Güeña y Cares.
- ♦ Picos de Europa macizo calcáreo, de alta montaña por sus cumbres, vegetación y glaciares cuaternarios.
- ♦ Montañas del interior que dividen las aguas perteneciendo a la vertiente meridional, se une a la cuenca del Duero por encabalgamientos y fallas de materiales miocénicos, con relieves muy vigorosos.
- ♦ **montes vasco cantábricos**

Entre el macizo Asturiano hasta los Pirineos, con 250 Km de largo, también se les denomina Pirineos Atlánticos o umbral vasco-cantábrico. Tiene alguna cumbre por encima de 2.000 m pero se da un notable descenso de altitud, con doble función bioclimática: entorpecimiento de advecciones atlánticas hacia el interior y rigores térmicos hacia la costa. Los materiales son finisecundarios (Cretácico) y principios del terciario (Eoceno): al **O** arcillas y calizas, zona vasca con areniscas, calizas y margas y parte oriental con materiales paleozoicos. Se pueden distinguir tres sectores:

- Sector Cantábrico que se extiende desde Castro-Urdiales, desciende hacia Valmaseda y Villarcayo y se eleva con un gran arco hacia el Pas. Se encuentra por debajo de los 300 m de altitud, con costas rectilíneas y pequeñas entalladuras fluviales. La zona de La Montaña nutre a varios ríos, existen fenómenos kársticos debido a la caliza y lluvias.
- Sector Vasco o arco vasco, debido a la concavidad del Golfo de Vizcaya, destaca la gran depresión prelitoral que parte de Bilbao y se arquea hacia el **E** y finaliza en Urola. Es una cadena de pequeñas cuencas de erosión fluvial, con materiales del cuaternario. En el sur se halla la barrera montañosa del **NO-SE** que luego torna al **SO-NE** al aproximarse al macizo paleozoico alpino.
- Sector vasco-navarro formado por una serie de cuencas rellenas por materiales cuaternario o terciarios.

♦ cordillera ibérica

Longitud de 400 Km se extiende desde la Bureba burgalesa hasta el litoral mediterráneo, bordea la meseta por el **E** y por el **EN**, haciendo de divisoria de aguas entre los ríos Tago, Duero, Guadiana y Ebro. Está fragmentada por numerosos

bloques cuyas cimas apenas rebasan los 2.000 m, es el reborde de la meseta fracturado, plegado y erguido por las presiones sufridas por los núcleos pirenaico cantábrico y bético balear.

Materiales del secundario, excepto La Demanda, depresión de Calatayud, algunos puntos de la de Albarracín y serranía de Cuenca que son del Primario. Estructuralmente está considerada de tipo intermedio por la coexistencia entre zócalo paleozoico y cobertera mesozoica que dan un estilo sajónico. La Demanda es de tipo germánico por sus bloques levantados (horst) e hundidos (graben).

◊ **evolución geológica**

En el Paleozoico se depositan areniscas, cuarcitas y pizarras. Antes del Carbonífero en la orogenia herciniana se orientan los relieves de **NO-SE** y se fragmenta en bloques, fallados de **N-S**, **NE-SO** y **NO-SE** aprovechados por el plegamiento alpino.

Entre el Pérmico y el Triásico los relieves hercínicos son erosionados dando origen a **penillanura poligénica**. Hasta bien entrado el Terciario la Meseta inclinada hacia el **ORIENTE** y la cordillera es la costa del Mar de Tethys. Hacia La Rioja la sedimentación es escasa y sobre ésta va actuar la orogenia alpina (Terciario), con distintos resultados. En el Terciario se forma la **penillanura fundamental finimiocénica** y la meseta basculó hacia **OCCIDENTE** formándose las depresiones de Calatayud-Calamocha y Alfambra-Mira, se inician los procesos kársticos que siguen en el Cuaternario.

Se pueden distinguir 3 sectores:

◊ **Paleozoico y calcáreo del centro-oeste**

Se prolonga desde la Bureba hasta Calamocha (Teruel), mantiene su recorrido la dirección **NO-SE** y se destacan dos núcleos paleozoicos: la Demanda y dos ramales de la fosa de Calatayud. En los materiales primarios (pizarras y cuarcitas) se instala una gran superficie mesozoica de calizas. Al norte, visto desde el valle del Ebro, potente farallón que supera en casos los 1.500 m, hacia la meseta es un simple reborde.

- La Demanda es un viejo macizo paleozoico rejuvenecido por orogenia alpina. Su altura más destacada el San Lorenzo (2262). Hacia el este y sur se extienden Los Cameros compuestos por materiales secundario de calizas y arcillas.
- Moncayo que cuenta con la mayor altura (2316).
- Fosa de Calatayud de carácter tectónico y está colmatada por sedimentos miocenos horizontales. Drenada por el Jiloca.
- **Mesozoico Turolense**

Sus materiales son del Secundario excepto en Albarracín (paleozoicos). Es una altiplanicie (1.100–1.400) drenada por el Jiloca. Teruel aparece rodeada por tres grandes macizos. Albarracín, Javalambre y Gúdar.

Albarracín está formada por areniscas, cuarcitas y pizarras paleozoicas sobre todo ello se ha esculpido un relieve apalachense. Javalambre está separada de

Albarracín por la depresión de Teruel, es más una cúpula mesozoica que supera los 2.000 m orientada **N-S**. Gúdar tiene formas maduras y aplanadas que nos remiten a una erosión finipontense, **penillanura fundamental**, de finales del Mioceno.

· **Sector levantino**

De calizas mesozoicas, enclaves paleozoicos del Devónico (desierto de Las Palmas y Sierra de Espadán. El Terciario ocupa un extenso territorio al **SO** de Valencia (Utiel, Requena y Chiva).

La cordillera Ibérica mantiene el rumbo **NO-SE** en el tramo central. **NO** gira para encontrarse con las Costeras Catalanas, sus relieves se orientan **SO-NE** bajo la influencia del Sistema Bético. El Maestrazgo ocupa en centro y norte de Castellón, su máxima altitud es Peñagolosa de 1814 m. Los piedemontes más importantes, del Cuaternario, Benicarló, Plana de Castellón y llano de Sagunto. La zona central y meridional pertenecen al dominio del Júcar y del Turia. Los límites con Albacete se instala la Meseta terciaria Utiel-Requena.

· **sierra morena**

Límite sur el macizo hespérico paleozoico. Es un territorio oscuro y su orografía reproduce la orientación armoricana **NO-SE**.

La red fluvial ha desempeñado un papel definitivo en la morfología de la vertiente sur al situarse el nivel de base del Guadalquivir a varios cientos de metros por debajo del nivel meseteño. Los ríos Jándula y Guadalén han exhumado las cuarcitas y calizas paleozoicas y han configurado un relieve apalachense. Se distinguen tres sectores:

· **Occidental**

Se extiende desde la Sierra de Andévalo hasta el Pedroso con suelos del Paleozoico.

· **central**

Tiene como eje el batolito granítico de Los Pedroches, orientación herciniana o armoricana.

· **oriental**

Tiene contactos con las Béticas, rocas calizas, cristalinas, pizarras y cuarcitas.

TEMA iv: conjuntos exteriores de la meseta

· **los pirineos**

Se extienden a lo largo de 430 Km desde Gerona hasta el Golfo de Vizcaya. En la Orogenia herciniana aflora el sistema orográfico Cantabro-pirenaico.

Calma de 230 millones de años que engloba todo el Mesozoico, etapa que la erosión aprovecha para reducir el sistema a una **penillanura poligénica**. Alineaciones fluviales **NS**.

Alcanza una altitud por encima de 3.400 m y su anchura muestra una marcada disimetría, llegando hasta los 300 Km. Las grandes unidades de relieve alpino son el Pirineo Axial, las Sierras Interiores, la Depresión Media y las Sierras Exteriores.

· **materiales**

Pertenecen a 3 ámbitos bien delimitados:

- **Paleozoico** integrado por calizas, esquistos, dolomías, pizarras y granitos
- **Mesozoico** está cubierto por una cobertera sedimentaria que alcanza hasta el Eoceno, cuyos materiales son margas, calizas en el Prepirineo.
- **Terciario–cuaternario** con materiales más modernos (arenas, yesos, conglomerados).
- **formas**

Predominan las estructurales sobre las erosivas:

- ♦ **Este** predominan las superficies de erosión.
- ♦ **Centro** relieves estructurales y exhumados
- ♦ **Oeste** relieves estructurales

En el Pirineo Axial, domina el granito, las formas son escarpadas y abruptas en cambio se dulcifican si abundan las pizarras. Las formas erosivas de mayor realce son fruto de modelado glaciar, de las glaciaciones del Cuaternario, la penúltima en los Pirineos cubrió 300 Km.

• **pirineo axial**

Su configuración es una consecuencia de la orogenia alpina y de la acción de los hielos cuaternarios. Recibe esta denominación el núcleo central donde se registran las mayores alturas, se halla vinculado al plegamiento herciniano y está compuesto por sedimentos paleozoicos y rocas metamórficas. Después del plegamiento herciniano, el Pirineo Axial sufrió un largo y agresivo proceso de erosión (**penillanura pretriásica**). La orogenia alpina actuó sobre unos sedimentos del Secundario. Por último, la **penillanura fundamental** finimiocénica ha dejado algunos vestigios, pero ha sido la morfología glaciar cuaternaria la que ha dado los últimos retoques a las altas cumbres de la cordillera. Se superan los 3.353 m. La fosa tectónica (Urgellet–Cerdeña) **SO–NE** separan el Pirineo Axial del Prepirineo.

• **sierras interiores**

Pertenecen al Prepirineo, todo el conjunto que alcanza los 2.600 m es un gran relieve estructural erigido sobre materiales mesozoicos que

en la orogenia alpina se desplegaron del núcleo por corrimientos vergentes hacia el sur. Los ríos abren profundas depresiones transversales de N a S en los materiales calizos. Sin embargo, en los pliegues tumbados calizos las aguas han tallado cañones espectaculares como los de Ordesa y todo un muestrario de modelado cárstico de alta montaña.

- **depresión media**

Está ubicada entre las Sierras Interiores y Exteriores del Prepirineo. Está considerada como gran heterogeneidad morfológica. Los materiales son asimismo muy diversos en composición y resistencia. Destacan las cuencas del Canal de Bordiu, el campo de Jaca por el Aragón.

- **Sierras exteriores**

Tienen una situación marginal con respecto al eje pirenaico, rebasa en algún punto los 2.000 m y se extiende desde la Sierra del Perdón pasando por la Sierra de Guarra y Balces en la zona centro oscense. Son coberteras mesozoica plegadas.

- **depresión del ebro**

Tiene forma triangular y está limitada al norte por los Pirineos, al sur por la cordillera Ibérica y al este por las Costeras Catalana. Su historia geológica está vinculada a la orogenia alpina, con la particularidad de que durante ella se invirtió la situación de la zona: el macizo del Ebro fue hundiéndose mientras surgían los relieves alpinos que lo convertían en un mar interior (Eoceno) y luego en una depresión endorreica (Oligoceno–Mioceno) hasta que el Ebro se abre paso hacia el Mediterráneo (Plioceno). En el Eoceno el Valle estaba basculado hacia el N. En el Mioceno el eje emigra hacia el S como consecuencia de los últimos reajustes isostáticos que hacen bascular a la Meseta hacia el Atlántico.

- **materiales**

La Depresión está compuesta por los siguientes materiales: conglomerados, areniscas, margas, yesos y calizas y se distribuyen en función de su tamaño, quedando los más gruesos en los pies de la serranía, a continuación las rocas detríticas y en el centro los materiales de origen químico (yesos, calizas y sales). La zona pasa a ser exorreica cuando el río Ebro atraviesa la Cordillera Prelitoral Catalana debido a un fenómeno de sobreimpresión a finales del Mioceno o principios de Plioceno.

- **formas de relieve**

Se gestan a partir del momento en que este río se abre paso hacia el Mediterráneo y comienza a encauzarse sobre materiales poco consistentes del Terciario. Las unidades de relieve son las siguientes:

- **Somontano pirenaico**

Se extiende por la margen izquierda del Ebro, se inicia en una altitud de 800 m y desciende hasta los 300. Su máximo desarrollo está en el tramo central y tanto hacia el oeste como hacia el noroeste desaparece por una serie de pliegues arrumbada en dirección **NO-SE**. De **N** a **S** las primeras formas de relieve que aparecen son los mallos, los más famosos son los de Riglos pero los hay en todo el frente sur de las sierras Exteriores, donde los ríos acumulan potentes conos de deyección. Otra actividad de los ríos fue horadar los materiales blandos del somontano y así se formaron las hoyas. Hasta alcanzar las muelas sureñas, han excavado las **depresiones de las Cinco Villas, de Almudébar y de Sariñena**.

La **Depresión Central Catalana** es un réplica del somontano pirenaico pero aquí tiene un desarrollo espectacular porque se trata de los pudingos monseratinos que han originado las serranías de Montserrat y Sant Norma de Munt en la Prelitoral Catalana, Comiols a la salida del Prepirineo Leridano y Berga a las del Barcelonés.

- **Somontano ibérico**

Tiene un desarrollo mucho menos que el pirenaico por la cercanía de la Cordillera Ibérica al eje del valle. Sus formas son más sencillas debido a la ausencia de una red fluvial que intensifique la erosión sobre los materiales fluviales. Al **O** hay casos similares a los mallos norteños, unos sobre terrenos calizos y otros sobre sílices

- **Las muelas**

Son relieves estructurales amesetados originados por la erosión diferencial. Las margas al ser menos resistentes que las calizas hacen que éstas sirvan de tapadera. Las más destacables son entre otras: Plana de la Negra, el Castellar, etc. Todas oscilan entre 600 y 800 m adquiriendo un aspecto montañoso.

- **Terrazas y glacis cuaternarios**

La terraza es una forma de erosión fluvial de superficie plana y con un resalte abrupto hacia el cauce del río. Su origen es del Cuaternario y guarda relación con períodos lluviosos.

Glacis son superficies detríticas de escasa pendiente al pie de las estribaciones, frente a las terrazas muestran grandes contrates. Existen en los somontanos pirenaico e ibérico y a las muelas centrales.

- **cordilleras costeras catalanas**

Tienen como características generales su dirección **NE-SO**, con una extensión de 250 Km. Se distinguen dos ramales paralelos a la costa y separados por una fosa tectónica o depresión prelitoral. El río

Llobregat separa la región herciniana nororiental de la alpina suroccidental. El conjunto paleozoico es parte del macizo del Pirineo Axial. El relieve actual se debe al plegamiento alpino de principios del Terciario.

- **sector nororiental**

El enlace entre este sector con los Pirineos Orientales se realiza a través de la Cadena Transversal y está drenado por los ríos Muga, Fluviá y Ter. La conexión con los relieves costeros se lleva a cabo a través de un enlace, la Cadena Transversal Catalana con dirección SE. Los materiales de la Cadena pertenecen al Terciario. La depresión ampurdanesa es una fosa que se abre al mar entre el Pirineo Oriental y las Cordilleras Costeras.

- **sierra prelitoral**

Se extiende desde la margen derecha del Ter hasta el delta del Ebro, destaca el Montseny (1712), con modelado granítico.

- **depresión prelitoral**

Es una fosa tectónica (graben) formada por fallas entre la cordillera Prelitoral y la Litoral. La zona se subdivide en cuatro cuencas: La Selva, el Vallés, el Penedés y el Campo de Tarragona. Están por debajo de 200 m y cubiertas por materiales miocénicos y pliocenos y debe su modelado a los abanicos aluviales cuaternarios.

- **cadena litoral**

No sobrepasa los 150 m ni presenta como relieve continuo porque ha sido fragmentado por fallas transversales como las Gabarres, Montenegro o Garraf. La zona norte es Paleozoica y la sur Mesozoica.

- **las cordilleras béticas**

Su origen en está en parte de los sedimentos mesozoicos (Secundario) y eocenos (terciario) acumulados en el brazo sureste del geosinclinal alpino entre la Meseta y el Macizo Bético Rifeño ocupado por el Mar de Alborán. La aparición de las Béticas corresponde a la orogenia alpina y dentro de ella a la Fase Estírica, actuando sobre materiales mesozoicos que por las diferencias de los materiales originan mantos de corrimiento. Orientación **SO-NE** y abarcan 600 Km. Existen 3 grandes unidades: Externa, Interna y Depresión intramontana.

- **zona externa**

Se corresponde con el prebético y subbético. Prebético más oriental entre Martos (Jaén). Los materiales van del Triásico al Mioceno y algunos enclaves cuaternarios: calizas, margas y areniscas.

- **subbético**

Va desde Cádiz hasta Elche y como el Prebético está integrado sólo por materiales secundarios y terciarios. Los pliegues tiene un carácter aloctono, pues han sufrido un desplazamiento de cientos de kilómetros. El resultado es una estructura compleja y contrastada debido a la diversidad de materiales así como a las numerosas fallas. Modelado cárstico.

- **zona interna**

Sistema Penibético va desde la Serranía de Ronda malagueña hasta el Cabo de Palos murciano, registrándose las mayores alturas peninsulares, los mantos de corrimientos se desplazan 50 Km hacia el norte y en numerosos puntos aparecen zonas paleozoicas (Ronda), mesozoicas (predominantes), metamórficas (Sierra Nevada) y volcánicas (Cabo de Gata).

- **depresiones intramontanas**

Llamadas depresión Penibética y surco intrabético, separan las cordilleras interior (prebética) de la exterior (bética), con las siguientes características:

- ♦ Aparecen a finales del Mioceno y se instalan en sinclinales o fases tectónicas.
- ♦ Al principio están cubiertas por las aguas marinas, de ahí que haya sedimentos pelágicos, luego por sedimentación para ser continental.
- ♦ Se extienden desde **O** a **E** desde Antequera a Baza con una longitud de 250 Km y superficie de 13.000 Km².
- ♦ De **O** a **E** las depresiones van ganando altitud, Antequera 400, Guadix-Baza 1000, es zona propensa a los movimientos sísmicos.
- ♦ Finalmente la presencia de materiales blandos da energía a los relieves periféricos, la pobreza del manto y la acción antrópica sobre los suelos se han coaligado para desencadenar un proceso erosivo galopante. El abarrancamiento es el fenómeno erosivo que mejor define al paisaje intramontano.
- ♦ **el litoral**

Está afectado por las Cordilleras Béticas, va desde Gibraltar hasta el Cabo de la Nao y hay que resaltar:

- ◇ La costa no ofrece un aspecto demasiado abrupto porque los materiales son blandos y los cursos de los ríos han depositado amplios conos aluviales hasta formar una franja litoral continua.
- ◇ Los materiales que forman las playas son finos cuando provienen de lo arrastrado por los grandes ríos y grosero si provienen de torrenteras.

- ◊ El Campo de Gibraltar y el Cabo de Gata es un tramo rectilíneo.
- ◊ Del Cabo de Gata al de Palos la línea de la costa cambia en dirección **NO**. Destaca Mazarrón que está cubierto de materiales cuaternarios.
- ◊ El tramo **NE** se extiende entre los cabos de Palos y San Antonio y su costa está vinculada a los movimientos tectónicos cuaternarios.

♦ **depresión del Guadalquivir**

Limitada al **N** por Sierra Morena y al sur por la Cordillera Bética, la base **NO-SE** tiene una longitud de 170 Km y 330 la altura **SO-NE**. Su aparición forma parte de la orogenia alpina que elevó los materiales acumulados en el geosinclinal. Entre la cordillera Bética y el zócalo paleozoico Sierra Morena se instala un brazo de mar cuyos sedimentos van hundiéndose en la desembocadura del Guadiana. En esta depresión podemos distinguir las siguientes unidades de relieve:

♦ **loma de úbeda y campiña del ne**

Es un interfluvio mioceno erosionado al **N** por el Guadiana y por las del Guadalquivir al **S**. Las campiñas del **NE** son materiales terciario, se presentan como elevadas mesas.

♦ **las campiñas centrales**

Están moldeadas sobre materiales arcillosos pero consistentes pero fértiles y los materiales calizos que aparecen dan lugar a cerros testigos. Las terrazas se sitúan en la margen izquierda del Guadalquivir y adquieren un gran desarrollo en tierras cordobesas.

♦ **las marismas y la costa**

Las tierras al **S** de Sevilla son de una planitud casi absoluta. Es el dominio de las marismas del Guadalquivir que ocupan una superficie de 2.000 Km² y se hallan en rápido retroceso, colmatadas por los sedimentos fluviales. Las aguas marinas, con salinidad superior a lo normal, circulan por la zona a través de conductos de entrada (esteros) y salida (caños). La costa se caracteriza por hallarse en pleno dinamismo, con unos tramos donde el mar produce flechas litorales.

tema v: baleares y canarias

♦ **baleares**

Las Baleares se sitúan en el Mediterráneo occidental frente a

las costas levantinas de las que geológicamente son una continuación, pues estuvo unida en un solo bloque con el archipiélago balear hasta finales del Terciario. En el Cuaternario surgieron las diferentes islas. Su origen se halla en el geosinclinal de Tethys donde los sedimentos secundarios se depositan sobre los materiales paleozoicos que aflorarán en Menorca debido a la orogenia alpina. Los materiales más antiguos corresponden al Silúrico menorquín.

La orientación del relieve es **SO a EN** y el modelado más agresivo tiene como base las calizas jurásicas. Existen tres unidades de relieve: Mallorca – Conejera – Cabrera, Ibiza – Formentera y Menorca.

♦ **mallorca, conejera y cabrera**

Mallorca es la mayor de las islas con diferencia, pues supone el 72% de toda la superficie balear y se distinguen tres zonas:

- ◊ **Tramontana** se extiende de **SO a NE** a lo largo de 90 Km. Está formada por materiales secundarios, donde son frecuentes las fallas; se ha creado un relieve cárstico rico en formas: dolinas, lapiazes, poljes, etc. La sierra hace de barrera natural de los vientos pero también quedan allí la mayor parte de las lluvias.
- ◊ **El Pla** es la zona central de la Isla, que no es completamente plana sino que en ella hay elevaciones en torno a los 545 m. Entre la serranía y el Pla hay una zona de transición conocida como el Raiquer compuesto por materiales cuaternarios.
- ◊ La Marina al **SO** del Pla está delimitada por la costa y los relieves de la Randa. hacia el **SE** las formaciones de dunas encierran varias lagunas costeras. Las sierras de levante se prolongan por las islas se prolongan por las islas Conejera y Cabrera, mantienen la orientación **SO a EN**.
- ◊ **ISLA DE MENORCA**

Es la más oriental y alejada de la Península con materiales paleozoicos y orientación **ONO–ESE**, está vinculada la macizo catalán, que se prolonga hasta Córcega y Cerdeña. Menorca localiza el relieve en el centro de la mismas, mientras que las demás islas lo hacen en la periferia. Los dos paisajes que representa no son mas que el reflejo de su geomorfología: el **N** (oscuro) paleozoico de la Tramontana y el **S** mesozoico Migjorn. La separación se llevó a cabo con un corte tectónico o falla que va desde la Cala de Algaiarens (**NO**) a Mahón (**SE**). La Menorca oscura en el norte ofrece las cotas más altas, se eleva hasta los 350 m y sus

forman tienen un aspecto senil y falto de vigor, al haber sido erosionadas tras la orogenia herciniana y alpina. Las costas norte son muy fragmentadas debido a los pliegues y fallas sufridas en Terciario. La Menorca blanca es una plataforma de materiales calizos con una altura media inferior a los 100 m, que se inclina lentamente hacia el **SO**. Los torrentes han abierto profundos tajos y han creado un paisaje cárstico.

◇ **islas canarias**

El archipiélago canario compuesto por 7 islas tiene una superficie de 7.273 Km² y se localiza a unos 150 Km de la costa **NO** africana. Su origen es de carácter volcánico y del Terciario (Mioceno) y forma parte del área denominada **dorsal meridiana del Atlántico**. La base profunda del plegamiento alpino está en un movimiento de placas continentales y marinas. Las islas Canarias son el resultado de la fricción entre dos de ellas: la del **Atlántico Oriental y la continental africana**. Numerosas fallas cuartearon la corteza oceánica a través de cuyas fisuras ascendieron los materiales volcánicos hasta formar el archipiélago. Lanzarote está orientada **NNE–SSO**, Fuerteventura, Tenerife, La Gomera y Hierro **NE–SO** y La Palma, Tenerife y Gran Canaria **NO–SE**.

En Tenerife se encuentra la cima más alta 3.718, del Teide, el sustrato es de tipo basol y aflora en Las Palmas y La Gomera y menos en Fuerteventura. El resto de los materiales son Terciarios postmiocénicos, excepto en Hierro que es del Cuaternario. En la Palma, la Gomera y Fuerteventura basálticos. Existen 3 núcleos diferenciados en el releve canario: macizos antiguos, dorsales y el Teide – Las Cañadas.

◇ **macizos antiguos**

No guardan ninguna relación por su edad y litología con el meseteño peninsular. surgen en las primeras fases efusivas miocénicas y constituyen el sustrato basáltico de todo el archipiélago pero adquiere importancia en Tenerife, La Gomera, Lanzarote y norte de La Palma.

◇ **las dorsales**

Son relieves más modernos, del Plioceno – Cuaternario, que los macizos, por lo que se imponen

las formas estructurales sobre las erosivas. Las dorsales son la de Pedro Gil en Tenerife, alineada de **NE a SO**. La segunda es la cumbre vieja del sur de la Palma, la terraza se halla en el Hierro de origen Cuaternario y la forman triangular que tiene se debe a su formación **NO-SE, NE-SE y N-S**.

◇ **teide – las cañadas**

Tiene su origen en el de los ejes de la factura que han levantado todo el conjunto isleño, donde abundan las formas simples y las complejas. El vulcanismo canario es un fenómeno reciente y geológicamente vivo, sin consolidar

◇ **formas de modelado**

Influyen numerosos factores: tipo de los materiales, grado de fisuración, desnivel, orientación y clima. Las formas más características sobre las que inciden todos estos factores son las siguientes: barrancos, glacis, litoral y entorno periglaciario.

- **Barrancos** son las consecuencias de un intenso y prolongado arroyamiento superficial en el que colaboran activamente el clima árido, la ausencia de manto vegetal tupido, la antigüedad de los macizos, etc.
- **Glacis** poligénicos caracterizan el relieve de las islas orientales como Fuerteventura sobre las que se encajan los barrancos. Corresponden a época áridas del Pleistoceno y ocupan extensos piedemonte y laderas de valles.
- **Litoral** es un elemento más dinámico y evolucionado porque sus materiales sufren el continuo efecto del oleaje y la inestabilidad propia de un entorno todavía sin consolidar. Con la retirada del mar en los últimos movimientos eustáticos y la formación de playas bajas los acantilados de El Golfo o la isla de Dante, se yerguen como fósiles cuaternarios. Las playas son una prolongación del continente por tanto allí donde éste se precipite violentamente el mar no es fácil que se generen formas de acumulación.
- **Modelado periglaciario** no es muy extenso ni variado. Queda reducido al conjunto del Teide – Las Cañadas, por encima de los 1.800 m.

tema vi: circulación general de la atmósfera

◇ introducción

La Península ocupa una posición fronteriza en la zona templada, que cae bajo el dominio de los vientos del **SO** y se dan cita dos masas de aire antagónicas: la polar y la tropical. El resultado es un campo de batalla continuo conocido como frente polar, donde una veces ganan las masas cálidas (bajas presiones o ciclones) y otras las frías (altas presiones o anticiclones).

Los diversos cinturones de la circulación atmosférica no permanentes entre unos márgenes estáticos sino que realizan un vaivén o contorno hacia el norte y el sur. Ello es ostensible entre los paralelos 30° y 40° y vive dos situaciones de contrastes, verano e invierno con los equinoccios.

◇ posición de la península

La mayor parte del territorio peninsular, excepto la franja norte desde Galicia al País Vasco, cae bajo los dominios del clima mediterráneo en el que los contrastes son permanentes. La Península no tiene una situación de privilegio, sí de contrastes.

La influencia del Atlántico y del Mediterráneo es importante en toda la zona costera, debilitándose hacia el interior por la barrera montañosa que lo circunda. Las aguas del Atlántico son más templadas de lo que le corresponde por la latitud debido a la corriente del Golfo que llegan hasta Galicia donde un ramal toma la ruta sur convirtiéndose en corriente fría. Estas circunstancias son positivas para la Península porque se suavizan las temperaturas invernales.

La eficacia climática del Mediterráneo es menor, porque es un mar cerrado y porque se interpone una barrera montañosa entre él y las tierras interiores. Durante el invierno las diferencias de temperaturas son nulas entre ambas masas de agua y en verano las oceánicas son más frías.

◇ distribución de las masas continentales

Es de particular importancia para la Península ya que en invierno se ve suavizada por los vientos fríos procedentes del anticiclón instalado en el centro de Europa. En verano la advección de aire cálido desde

el continente africano

◇ **características del territorio**

- La continentalidad
- Las lluvias orográficas
- El efecto barrera
- **factores termodinámicos**
 - La corriente en chorro
 - Los centros de acción:
 - El anticiclón de las Azores
 - Los anticiclones polares
 - Los anticiclones europeos
 - La depresión de Islandia
 - Las depresiones peninsulares
 - **la corriente en chorro**

Conocida como Jet Stream se presenta como un flujo de aire en altura que rige los destinos del tiempo en las latitudes templadas. Lo más característico de su conducta está en lo que se pueden considerar las anomalías o salidas del cauce habitual formando profundas ondulaciones. Se mueve a una velocidad de 150 Km/h y en torno a los 50° de latitud, pero cuando llega el verano reduce su marcha y se sitúa por encima de dicha latitud dejando la Península a merced de los Anticiclones Subtropicales.

En invierno se sitúa entre los 30–45° de latitud y se ondula hasta englobar el norte de África. El frente polar trae inestabilidad a la Península, dejando de ser la circulación zonal a meridiana. En los equinoccios la Península vive dos etapas de transición hacia sus respectivos solsticios. Debido a sus bajas temperaturas y según se va adentrando en un ambiente más cálido, acelera su velocidad y se convierte en la llamada gota fría.

• **los centros de acción**

Dependes estrechamente de la corriente del chorro.

• **Anticiclón de las Azores**

Semipermanente, su origen está en las altas presiones subtropicales y fluctúa tanto N-S.

- **Anticiclones polares atlánticos**

Adoptan posición meridiana y deja a la Península en situación de bloqueo frente a la posible llegada de las presiones atlánticas. Su fuente de alimentación radica en los vientos fríos del norte.

- **Anticiclones continentales**

Son de carácter térmico y se originan en el continente europeo durante los meses invernales debido a las bajísimas temperaturas. Emiten vientos fríos y secos hacia la Península, originando heladas.

- **Depresión de Islandia**

Es de origen dinámico y se localiza en el Atlántico norte y manda a la Península vientos marítimos.

- **Depresiones peninsulares**

En el interior de la Península y durante el verano son de origen térmico, esto es debido a la elevada temperatura que alcanza la Meseta sin que puedan llegar al interior las influencias del océano, lo cual origina una situación de pantano barométrico.

- **Depresión del Golfo de Génova**

Es propia del otoño cuando el área mediterránea aún se mantiene cálida por los excesos estivales.

- **Depresión de las Azores**

Es parecida a la de Génova pero aquí los vientos son de origen polar marítimo.

- **Depresión sahariana**

En superficie tiene como respuesta un anticiclón térmico en altura, se inicia en mayo y dura hasta octubre.

- **las masas de aire**

Son proporciones individualizadoras de aire con características propias de humedad, temperatura y presión. La Península está influida por un gran número de ellas. Por su naturaleza se dividen en frías, árticas y cálidas.

- **Ártica (Hm)**

Aparecen en raras ocasiones, originan nevadas en el norte

- **Ártica continental (Hc)**

Se genera más al este que la anterior entre la Europa continental y la Siberia occidental. Muy fría y seca en su origen y lo mantiene todo el invierno porque cruza un continente helado. Produce en la Península heladas y ciclos claros.

- **Polar marítima (Pm)**

Se subdivide en dos: la mencionada y otra que se forma por debajo del paralelo 50° y es alimentada por los vientos de la zona norte del Anticiclón de las Azores. La 1ª es siempre invernal, la 2ª es de finales de invierno y comienzo de primavera y es más cálida.

- **Polar continental (Pc)**

Es la más fría, produce fuertes olas de frío. Su procedencia es del ártico marítimo pero el Anticiclón Térmico Siberiano las despoja de su escasa humedad.

tema vii: climatología sinóptica

- **tipos de tiempo**

Es la reiteración de una mismas o similares situaciones atmosféricas en un espacio determinado. Los centros de acción, masas de aire y tipos de tiempo están íntimamente relacionados a la hora de definir un clima.

- **situaciones atmosféricas**

Son los diferentes estados por los que pasa la atmósfera en momentos y lugares precisos y que por reiterativos los agrupamos formando modelos. Dichas situaciones pueden ser convectivas y advectivas.

- **Situaciones convectivas**

Se desarrollan in situ predominan los movimientos verticales del aire. Cuando los movimientos son **descendentes** es una situación **anticiclónica** y **ciclónica** si son **ascendentes**.

- **Situación anticiclónica**

Es típica pero no exclusiva del invierno. Esto sucede cuando la Península aparece ocupada por un anticiclón de origen europeo, reforzado por las bajas temperaturas locales. Esta situación bloquea la entrada de los ciclones (borrascas) atlánticas y origina un tiempo estable con cielos despejados.

- **Situación ciclónica (borrascas)**

Se ajusta mejor a las estaciones equinocciales y es fuente de las borrascas atlánticas, reforzadas a veces por una célula estancada de la corriente en chorro. Provoca tiempo frío y lluvioso.

- **Pantano barométrico**

Está propiciado por el bloqueo del anticiclón de las Azores, en el que el aire no circula porque a la acción

anticlinal se añade la ausencia de la corriente del chorro.

- **situaciones advectivas**

Se definen por el predominio de los movimientos horizontales del aire que llega desde otras zonas geográficas. Las más características son las siguientes.

- **Situación del Norte**

Al este peninsular y en sentido meridiano se localiza un anticiclón que impide la entrada de las borrascas del oeste. Sobre la Europa occidental se instala una gran depresión que en altura corresponde con una ondulación de la corriente del chorro. Esta situación de otoño y primavera a veces, pero propia del invierno. Frío intenso con cielos despejados, ocasionalmente nieva en la fachada norte de los relieves septentrionales.

- **Situación del Noroeste**

Viene dada por la presencia en superficie de un anticiclón atlántico y una baja presión sobre las islas Británicas. Altura una de las ondulaciones de la corriente en chorro toma la misma orientación **NO-SE**. Los vientos fríos y el tiempo inestable, lluvias en las costas atlántica y gallega.

- **Situación del Oeste**

Zonal, penetran libremente por el oeste las depresiones atlánticas. Situación propia del solsticio de invierno y de los equinoccios, tiempo inestable.

- **Situación del Este**

Se da cuando se extiende un anticiclón zonal (**O a E**) desde el Atlántico al interior de Europa y en

el norte de Italia se instala una depresión, afecta a la costa mediterránea y se da de otoño a primavera.

- **Situación del Noreste**

Es una posición submeridiana de un anticiclón ubicado en la Islas Británicas y de una baja presión en el Mediterráneo. En altura hay una dorsal y una vaguada. Situación del invierno.

- **Situación del Sur**

Se establece cuando en las costas occidentales de la Península y norte de África hay una amplia depresión y en el Mediterráneo un anticiclón. Es una situación de finales de primavera y principios de verano.

- **Situación del Suroeste**

Se da si el anticiclón de las Azores se sitúa frente a las costas occidentales africanas en posición submeridiana y hacia el norte se instala una gran depresión. Es una situación que puede darse durante todo el año.

- **los frentes: EL FRENTE POLAR**

Uno de los factores decisivos de los climas peninsulares es la franja de contacto entre las masas de aire polar y tropical y gobernada por la corriente en chorro. La posición normal del frente es zonal, de **O a E**, pero sufre ondulaciones. En invierno llega a ocupar posiciones cercanas al Golfo de Cádiz y en verano por encima de los 50°.

tema viii: elementos del clima

Elementos del clima los las propiedades y condiciones de la

atmósfera que en conjunto y con los factores climáticos definen un tipo de tiempo o clima, que se desarrollan en ciclos dilatados. Los componentes del clima son; temperaturas, precipitaciones, presión, viento, nubes, humedad e insolación. Se estudian sólo los dos primeros.

- **temperaturas**

En las temperaturas influyen el mar, la latitud y el relieve. El mar es un factor atemperante. En la Cornisa Cantábrica, cuya isoterma es de 14°, la temperatura media anual es elevada comparada con Vitoria (11,7°) o zonas meridionales más cálidas, como Albacete 13,4°. Influye también en la Meseta, el Valle del Ebro y Guadalquivir y la costa mediterránea. La Meseta norte está marginada por los relieves.

La latitud influye en las temperaturas, que disminuyen o aumentan en función de la proximidad a la zona intertropical. El relieve ocasiona la disminución de las temperaturas en 0,5° cada 100 m de altitud, esto es el gradiente vertical de temperatura (146).

La conclusión de los tres factores es que la isoterma dibujada con precisión la orografía peninsular, formando hoces influencia entre montaña y océano de 4°. Entre la costa cantábrica y sureste y sur hay 4°. La mediterránea es 2° más cálida, la meseta norte más fresca que la sur.

- **Temperaturas medias**

Enero es el más frío de la Península debido entre otros factores a las llegadas de aire polar, continental o marítimo. Las temperaturas descienden desde el sur hacia el norte y desde la periferia al interior.

Cambios más bruscos en la zona media oriental por hallarse los relieves muy próximos a la costa mediterránea: Costa del Sol (13°) y Granada (7°), Castellón de la Plana (11°) u Teruel (7°). En la parte occidental el influjo atlántico penetra por los Valles del Tajo, Guadiana y Guadalquivir.

En una misma latitud la costa meridional mediterránea es más cálida que la atlántica, la septentrional a partir del paralelo 40° más cálida. La costa noroccidental se ve beneficiada por las aguas cálidas de la deriva noratlántica. La mediterránea recibe las advecciones frías o muy frías del continente europeo. En la Meseta norte las temperaturas oscilan entre 2° y 4°, en la sur entre 4° y 6°. Se dan contrastes entre la depresión del Ebro (4°–6°) y la del Guadalquivir (8°–11°), que se explican por la diferencia de latitud (Ebro más alta) y el enclaustramiento de la depresión del Ebro, pues no le llegan influencias marítimas del Mediterráneo. En la Costa del Sol la media es de 13° y en la Cantábrica 9°.

Julio es el mes más cálido en el interior Peninsular. Las zonas costeras mediterráneas y atlánticas retrasan su máximo al mes de agosto. El verano se caracteriza porque en la mitad sur las temperaturas aumentan desde la costa al interior, en la mitad septentrional, salvo en valle del Ebro, las temperaturas descienden hacia las cabeceras del Duero y del Tajo.

En la Costa del Sol la media es de 25° y en la Cantábrica 18°. Existe mayores contrastes en verano que en invierno en las costas. En la Meseta norte el verano queda por debajo de los 22° (Burgos 19° y Segovia 21°). La Meseta sur supera los 26°

(Toledo 26,1°). El Valle medio del Guadalquivir es la zona más cálida, pues en Sevilla y en Jaén se alcanza una media de 28°.

- **amplitud térmica**

El noroeste ofrece la más baja (Coruña 9°, Santander 10°, Bilbao 11°), en su interior Lugo 13°, León 17°, Zamora 17,6°, Segovia 17,3°. Desde el Sureste litoral hacia el interior: Almería 14,4°, Granada 19°, Jaén 19,6° y Ciudad Real 20,1°. La costa mediterránea tiene mayor amplitud térmica que la Atlántica: Vigo 9,7° y Gerona 20,1°. En las montañas la amplitud media es de 17,4°.

- **MÁXIMAS medias**

Veraniegas Se dan en el interior andaluz o valle medio del Guadalquivir > 36°.

Invernales Se dan en la costa andaluza entre Almería y Cádiz 17°.

- **mínimas medias**

Corresponden al mes de Enero excepto en la Coruña, Santander y Bilbao que son en Febrero. En la Meseta norte las mínimas oscilan entre -2° y 2° (León, Burgos, Valladolid y Ávila). En la Meseta Sur entre los 0° y los 4° (Madrid 0,2°, Toledo 1,7°, Ciudad Real 0,7°, Cáceres 7°. En las costas levantinas superiores a 5° (Tarragona 5,2°, Valencia 5,5°, Barcelona 6,4° y San Fernando 7°. El efecto Föhn es un viento descendente, cálido y seco que sopla a sotavento de las montañas y que eleva las temperaturas 1° cada 100 m.

- **precipitaciones**

Las hay de tres tipos en la Península: convectivas al estar asociadas a una

atmósfera inestable, orográficas si su ascenso está forzado por la presencia de relieve y frontal, si en el proceso intervienen más de dos masas (aire frío y cálido). La eficacia de estos procesos va unida a varias peculiaridades de nuestra Península: latitud, emplazamiento, configuración y relieve.

- **cantidad de precipitaciones**

Las isoyetas dibujan sobre el mapa las zonas que reciben igual volumen de precipitación media. La orografía juega un papel importante en la distribución de las lluvias y su cuantía. Entre la isoyeta 800 mm y la de 700 mm encontramos la España húmeda. Esta isoyeta hace de frontera entre la España húmeda y la seca. Isoyeta 300 mm separa la Iberia seca o de transición de la árida. Nos llegan precipitaciones de 700 mm por m² de la troposfera (líder del clima húmedo). Cuenca hidrográfica 1.500 mm x m², Red del Segura 400 mm x m², La Coruña mm x m², Cabo de Gata 117 mm x m².

- **intensidad de las precipitaciones**

Valores de menos de 100 mm/día/m² en la mayor parte del interior peninsular, también en La Coruña, Golfo de Mazarrón, Llanos de Almería y Bahía de Cádiz. Valores de más de 200, excepto pocos enclaves montañosos del interior (Sierras de Gredos, Guadalupe, Montes de Toledo, del Viento y en Sierra Morena, Serranía de Ronda en las Béticas la mayor parte se concentran en la orla mediterránea y puntos aislados de los Pirineos, Guipúzcoa y norte de Lugo. Isoyeta de 400 mm en el ámbito mediterráneo.

- **frecuencia**

La periodicidad de las precipitaciones es una de las características esenciales para definir un clima, Sevilla y Cuenca (572 mm) existiendo muchas diferencias:

SEVILLA	Lluvias invernales (210 mm) Verano seco (15 mm) Se concentran en 69 días La nieve no hace acto de presencia
CUENCA	Lluvias primaverales (191 mm) Verano recibe (96 mm) Se concentran en 96 días La nieve aparece en 9 días

Cáceres y Tarragona con similares precipitaciones (480 mm):

CÁCERES	Máximo invernal con 97 días
TARRAGONA	Máximo otoñal con 68 días

Precipitaciones de menos de 250 mm: Cabo de Gata, curso bajo del Almanzora almeriense y las tierras

que se extienden entre Cartagena y Murcia en el bajo Segura.

- **distribución de las precipitaciones**

Existen cuatro zonas: húmeda, semihúmeda o de transición, seca y árida.

- **Húmedad**

- ◆ Precipitaciones de más de 800 mm, repartidas en 120 días.
- ◆ Máximo de lluvias de carácter invernal
- ◆ Mínimo veraniego
- ◆ Nunca menos de 30 mm/mes
- ◆ Abundancia y distribución buena todo el año
- ◆ Se extiende por el NO, vertiente norte de la Cordillera Cantábrica y los Pirineos.
- ◆ Otros puntos más al sur responden a las elevadas del interior:
 - ◆ Sierra de La Demanda, Serranía de Cuenca (Ibérica), Guadarrama, Gredos y Gata(Central), Sierra de Guadalupe y Serranía de Ronda.
 - ◆ Serranía de Cuenca predominio primaveral, Noroeste predominio invernal, Noreste predominio otoñal (Montseny).
- ◆ **Semihúmeda o de transición**
 - ◇ Precipitaciones entre 600–800 mm y se localiza por debajo de las húmedas.
 - ◇ Norte vertiente sur de la cordillera Cantábrica. Las Sierras Exteriores Pirenaicas y el litoral catalán hasta

el límite de la
provincia de
Tarragona.

◇ Interior: las tierras
altas de la
Cordillera Central
hasta enlazar por el
este con la Ibérica y
el oeste a través de
los Montes de
Toledo, Sierra
Morena.

◇ Baleares mitad
norte más de 600
mm.

◇ Canarias: las tierras
altas del interior.

◇ **Seca**

- Precipitaciones
entre
400–600
mm, ocupan
el 40% del
territorio el
30% de las
lluvias.

- La mayor
parte de la
Meseta
norte, que
enlaza a
través del
curso del
alto Duero
con el Valle
del Ebro y
las tierras
mediterráneas
desde la
desembocadura
del
Llobregat
hasta
Alicante.

- Interior:
Meseta sur,
tierras
extremeñas,
gran parte
de
Andalucía
interior y

Costera.

· **Árida**

- Menos de 400 mm, ocupando el 16% del territorio y el 7% de las precipitaciones.
- Valle medio del Duero (entre Valladolid y Ávila) en el Ebro, la Mancha y en el Sureste.
- Zona subdesértica con menos de 200 mm entre los cabos de Palos y Gata.
- **dominios publiométricos**

Se dividen en

tres:
Atlántico,
interior
y
Mediterráneo

• **Atlántico**

Se
extiende
por
el
norte,
oeste
y
suroeste
y
quedan
bajo
la
influencia
directa
del
océano.
Las
precipitaciones
son
de
régimen
invernal
y
primaveral
con
la
excepción
de
Huelva,
Cádiz
y
Sevilla.
Lluvias
originadas
por
el
descenso
en
latitud
del
frente
polar.

• **Interior**

Escapa
de
las
influencias
tanto
atlánticas
como
mediterránea
su
máximo
pluviométrico
se
da
en
primavera
y el
mínimo
en
invierno.

• **Mediterráneo**

Ocupa
la
franja
oriental
desde
Gerona
hasta
Almería,
recibe
las
máximas
precipitaciones
durante
los
equinoccios.
Destacando
el
otoño
sobre
la
primavera:
Gerona
no
presenta
ningún
mes
seco
(pp.
Mayores
de

300
mm),
Valencia
con
meses
secos
marzo,
junio,
julio
y
agosto,
Almería
todos
secos
menos
diciembre
y
enero.

• **Motivos
de
los
grandes
dominios
peninsulare**

◆ Atlá
quec
bajo
la
influ
del
océa
su
cará
inve
tiene
su
orige
en
el
desc
en
latitu
del
fren
pola
que
perm
la
llega
en
trom

de
las
borr
atlán
♦ Inter
que
esca
de
las
influ
atlán
y
med
sus
máx
se
dan
en
prim
porq
debi
prof
las
situa
antic
del
inter
deja
paso
a
todo
tipo
de
pertu
♦ Med
que
recib
sus
máx
dura
la
prim
(2ª)
y
otoñ
(1ª).
Tien
su
orig
en
las
lluvi

conv
con
la
retir
del
antic
de
las
Azo
desc
de
las
temp
y
pres
en
altur
de
algu
gota
fría.

tema
IX:
CLASIFICACIÓN
de
los
climas
peninsulares

• **introducción**

Según
Köppen
en
la
Península
tenemos
las
siguientes
clasificaciones
climáticas:

- ♦ **C:**
clima
templado
cálido
- ♦ **B:**
clima
seco
- ♦ **D:**

clim
con
niev

• **climas
de
influencia
atlántica**

Climas
del
norte
y
noroeste
peninsular,
así
como
la
costa
suroeste
y
sur
de
Andalucía.

• **clima
oceánico
templado
húmedo
(Cfb)**

En
la
cornisa
cantábrica
y
costa
gallega
penetra
hacia
el
interior
unos
100
Km.
Se
caracteriza
por:

◆ Prec
abun
de
más

de
1.00
mm
repa
a
lo
larg
de
todo
el
año.

- ◆ Máx
otoñ
invi
y
míni
estiv
- ◆ Ning
mes
de
men
de
30
mm.
- ◆ Tem
med
suav
Lug
12°,
15°
Vig
13°
San
Seba
14,1
Gijó
Med
de
ener
 $\leq$
6°,
julio
20°.
- ◆ Amp
term
9–1
la
más
baja
de
la
Pení

♦ **Coro**
Can

Debi
a
que
está
abie
a
las
adve
nort
norc
es
algo
más
fresc
En
cam
los
vien
húm
del
sur
al
cruz
la
Coro
Can
elev
las
temp
de
final
de
invi
y
com
de
la
prim

♦ **Cos**
Gall

Es
más
lluvi
exce
La
Coru
y

tiene
men
cont
térmi
que
la
ante

♦ **clim**
oceá
subt
(csa

