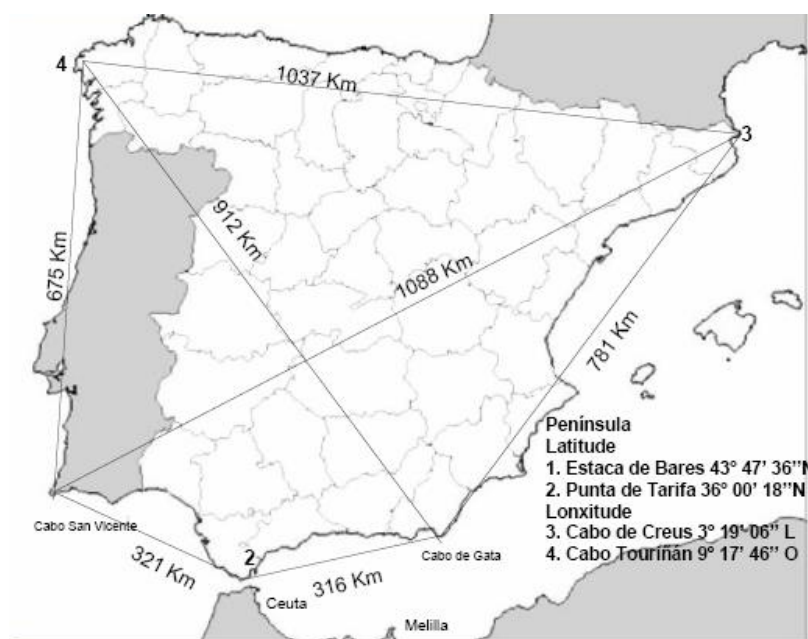


## 1. A XEOGRAFÍA ESPAÑOLA: DELIMITACIÓN DO SEU ESPAZO E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SEU RELEVO E DOS SOLOS.

### 1.1 Delimitación do espazo xeográfico.

España ten unha superficie próxima aos **506.000 km<sup>2</sup>**. Este dato sitúao entre os estados do mundo en xeral e de Europa en particular, que teñen unha tamaño intermedio.

Situada na zona temperada do hemisferio norte, no sueste de Europa. A localización do seu **espazo físico** dálle unha gran diversidade climática, bioxeográfica e de solos. Tamén serve de encrucillada, dende o punto de vista **político**, entre distintas áreas xeográficas: a apertura cara o Atlántico, o Mediterráneo, o continente europeo e o norte de África.



O estado español comprende:

- **O sector continental** (493516 km<sup>2</sup>) A maior parte do territorio de España corresponde á Península Ibérica.
- **Illas Baleares** (4 992 km<sup>2</sup>) situado no mar Mediterráneo, ao leste da Comunidade Valenciana. Consta de cinco illas: Mallorca, Menorca, Eivissa, Formentera e Cabrera.
- **O arquipélago canario** (7 442 km<sup>2</sup>) situado no Océano Atlántico, ao oeste da costa noroccidental africana. Comprende sete illas principais: Tenerife, La Palma, El Hierro, Gran Canaria, Fuerteventura e Lanzarote, así como algunhas illas menores.
- **Ceuta e Melilla** (con 19 e 13 km<sup>2</sup>, respectivamente) situadas no norte da costa africana. Ceuta atópase na península de Yebala e Melilla sitúase entre os cabos Tres Forcas e de Agua.

## 1.2 Características básicas do relevo.

Definimos como relevo ao conxunto de formas que ten a superficie terrestre. Estas formas son o resultado dunha estrutura xeolóxica orixinada polas forzas internas da Terra e da modelaxe realizada sobre elas por axentes externos (meteoros atmosféricos, augas, seres vivos...).

A materia que estuda o relevo en canto a súa formación e evolución a chamamos **xeomorfoloxía**.

Falando especificamente da península, podemos sinalar **tres características básicas**:

- **Forma maciza** que vén dada pola súa **grande anchura** (de oeste a leste chega a alcanzar unha distancia de máis de 1100 km) e polas **costas rectilíneas** (a excepción do litoral galego), que limitan a influencia marítima cara o interior.
- **Altitude media elevada** (660 m) só superada en Europa por Suíza. Esta altitude débese a dous factores: **existencia de grandes cordilleiras** (non excesivamente elevadas pero que ocupan bastante superficie) pero sobre todo, pola presenza dunha **grande meseta interior** que ten unha altitude comprendida entre os 600 e 800 metros.
- **Disposición periférica dos rebordes montañosos** que xeran enormes contrastes físicos entre o litoral e o interior peninsular.

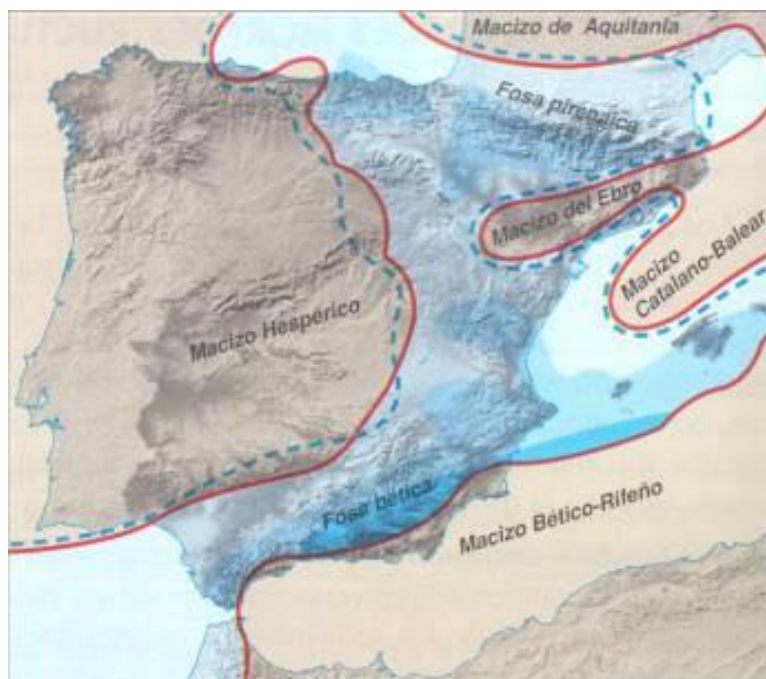
## 2. FORMACIÓN E EVOLUCIÓN XEOMORFOLÓXICA DA PENÍNSULA IBÉRICA E DAS ILLAS CANARIAS E BALEARES. TIPOS DE UNIDADES MORFOESTRUTURAIS XERADAS

### 2.1. Formación e evolución xeomorfolóxica.

O relevo español, igual que o resto dos relevos continentais, é o resultado dunha historia xeolóxica moi prolongada e complexa na que intercaláronse fases de formación de montañas (oroxénese) con outras de calma, nas que predominaron accións de erosión e sedimentación.

- a) **As formacións Precámbricas** (4000- 600 millóns de anos). Tivo lugar a oroxénese huroniana; emerxeu entón unha banda montañosa arqueada en dirección noroeste- sueste, formada por materiais duros, gneis e lousas. Comprendía boa parte da actual Galicia e xurdiron elevacións nalgúns puntos illados do Sistema Central e dos Montes de Toledo. Este macizo foi arrasado pola erosión e cuberto case na súa totalidade polos mares paleozoicos, se ben se poden encontrar rastros en Galicia, nos Montes de Toledo e no Sistema Central.
- b) **A Era Primaria** (600- 225 millóns de anos). No Primario tivo lugar a oroxénese Herciniana. Dos mares que cubrían a maior parte da Península xurdiron as **cordilleiras hercinianas**, formadas por materiais como granito, lousas e cuarcita. Ao oeste elevouse o Macizo Hespérico, ao nordeste o Macizo de Aquitania, o Catalán- Balear, e o do Ebro, e ao sueste o Bético- Rifeño. Todos foron arrasados pola erosión e transformados en zócalos.
- c) **A Era Secundaria ou Mesozoica** (225- 68 millóns de anos) foi un período de calma no que predominaron a erosión e a sedimentación. Erosionáronse as cordilleiras orixinadas durante a oroxénese herciniana. O vello macizo Hespérico estaba inclinado cara o vello mar de Tetis (antecedente do actual

mar Mediterráneo) o que permitiu, nos períodos de transgresión mariña, unha profunda penetración do mar, que depositou no seu bordo oriental unha cobertura non moi potente de materiais sedimentarios plásticos (calcarias, arxilas, margas). Tamén se depositaron enormes espesores de sedimentos en foxas mariñas situadas nas actuais zonas pirenaica e bética.



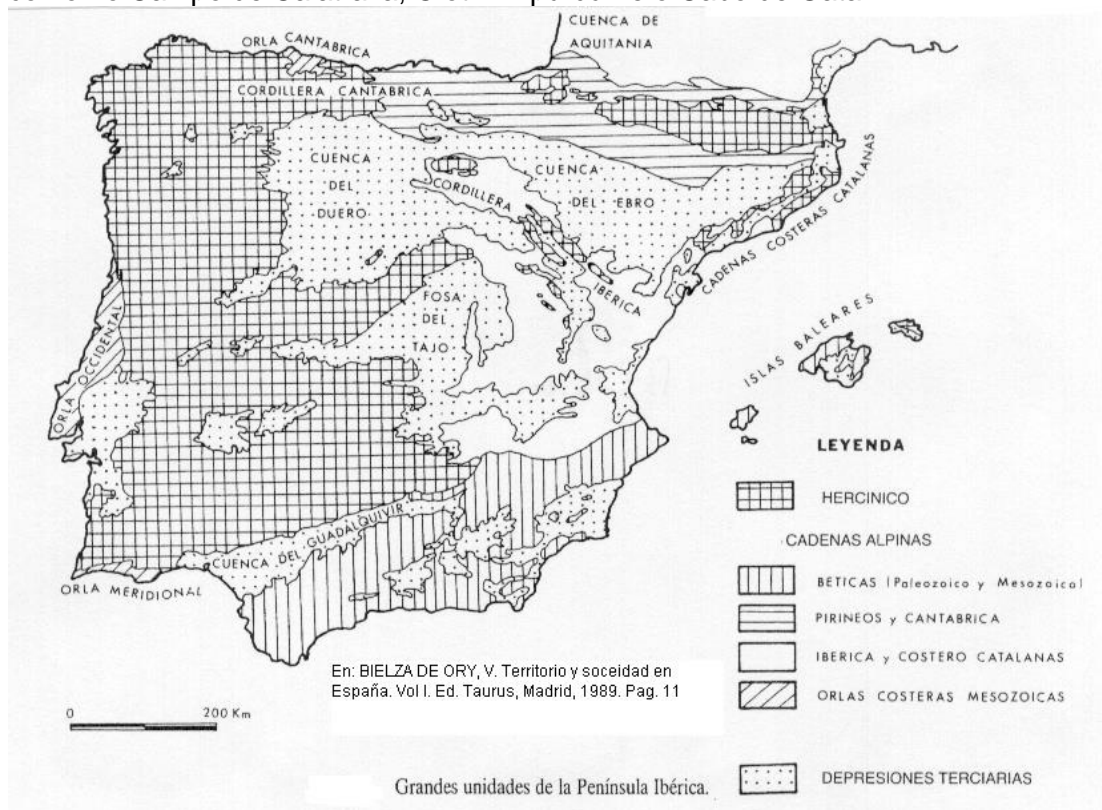
d) Durante a **era cenozoica ou terciaria** ocasionouse a **oroxenia alpina** que deu lugar a:

- **Formación de cordilleiras alpinas**, ao pregarse os materiais depositados nas fosas pirenaica e bética que estaban situadas entre os macizos antigos, actuando estes como topes. Xurdiron os **Pireneos** entre o Macizo de Aquitania, Hespérico e o do Ebro (este acabou afundíndose), e as **cordilleiras Béticas**, entre os macizo Bético-Rifeño e o Hespérico. As illas Baleares son unha prolongación oriental desta cordilleira.
- **Aparición das depresión prealpinas**, paralelas entre estas novas cordilleiras e os macizos antigos: a **depresión do Ebro** e do **Guadalquivir**. Estas depresións serán colmadas, sobre todo, polos sedimentos provenientes das cordilleiras alpinas.
- **O vello macizo Hespérico** viuse afectado por dous motivos: en primeiro lugar pasou a inclinarse cara o oeste (estaba inclinado inicialmente cara o leste), determinando que as concas hidrográficas dos ríos da vertente atlántica sexan as máis

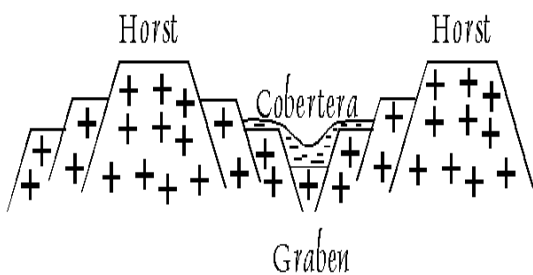
amplas de toda Península na actualidade. En segundo lugar, formáronse os bordos montañosos da actual Meseta Central (Cordilleira Cantábrica, Sistema Ibérico, Serra Morena) así como as cordilleiras interiores (Sistema Central e Montes de Toledo). O zócolo da Meseta, formados por materiais da era primaria ríxidos que experimentaron

fracturas e fallas. Formando bloques levantados ou rexuvenecidos (horst) e bloques afundidos (fosas tectónicas ou graben). Os bloques levantados formaron o Macizo Galaico e as serras interiores da Meseta (Sistema Central e Montes de Toledo), os afundidos crearon depresións interiores ou concas sedimentarias da

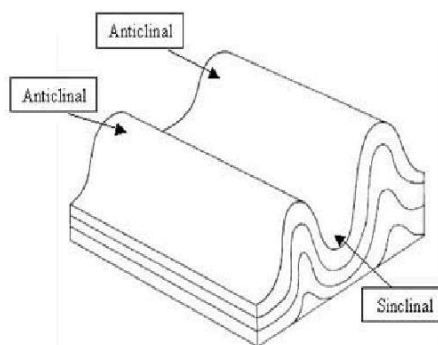
Meseta (as da submeseta norte e sur). As fallas deron lugar a actividade volcánica como no Campo de Calatrava, Olot- Ampurdán e o Cabo de Gata.



TECTÓNICA DE FRACTURA OU XERMÁNICA



TECTÓNICA DE PREGAMENTO OU ALPINA



e) No período cuaternario producíronse o glaciario e a formación de terrazas fluviais.

O glaciario afectou ás cordilleiras máis altas (Pireneos, cordilleira Cantábrica, Sistema Central, Sistema Ibérico e Sistema Bético), dando lugar a glaciares de circo e glaciares de val.

Os glaciares de circo son depresións ou cubeta de forma semicircular, limitada por escarpes rochosos de acusada pendente e localizada por debaixo do nivel de cumios. A situación latitudinal da península Ibérica fixo que a maior parte dos

glaciares fosen desta forma. O fundimento actual dos xeos, fixo que se orixinaran pequenos lagos.

Os **glaciares de val** formáronse cando a espesura do xeo acumulado nun circo e grande e polo tanto, desprazase este en forma de lingua ladeira abaixo. Forman perfíles en forma de "U".

Fórmanse as **terrazas fluviais** como consecuencia do aumento ou diminución do nivel do mar relacionados directamente con períodos de glaciario e de desxeo respectivamente.

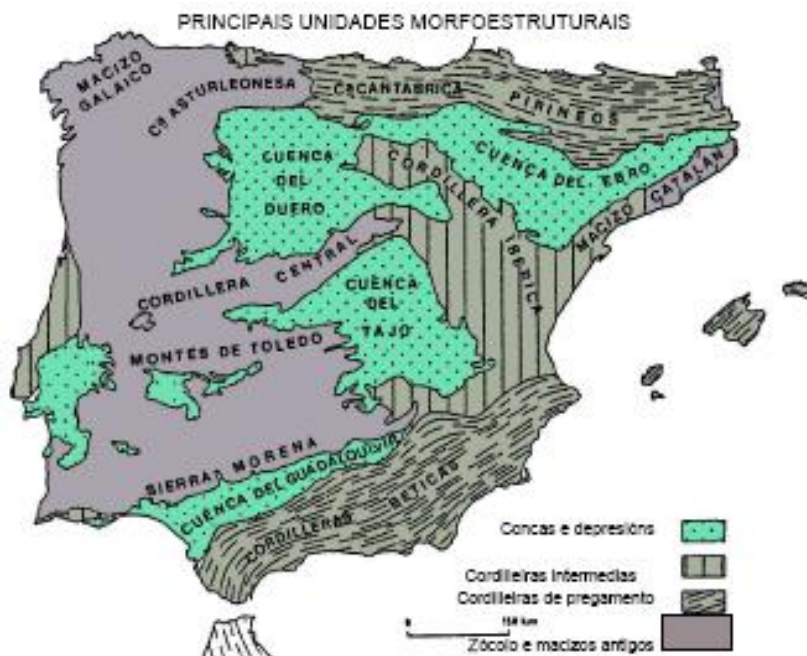
Por último indicar que a orixe volcánica do **arquipélago canario**. Estas formaban parte da placa africana que se formou a finais da era Secundaria como consecuencia da separación das placas africanas e sudamericana. Ao producirse esta separación, abríronse gretas na superficie da placa africana que permitiu a saída de material volcánico que se solidificou. Esta acumulación de materiais sólidos deu lugar ao conxunto de illas e illotes que coñecemos na actualidade.

O resultado desta historia xeolóxica deu lugar as unidades morfoestruturais máis significativas que analizaremos no seguinte apartado.

## 2.2 Tipos de unidades morfoestruturais.

Denominamos morfoestrutural á forma que adopta o relevo debido ó condicionamento do material do que está constituído e a acción dos axentes internos e externos na súa modelaxe.

As principais unidades morfoestruturais do relevo Peninsular son as seguintes:



### ○ **Zócolos.**

Son chairas ou mesetas formadas na era Primaria. O seu aplanamento é consecuencia da erosión das cordilleiras xurdidas nas oroxéneses desa mesma era.

Os materiais da era Primaria son rochas silíceas: granito, lousa, cuarcita, xistos. Son materiais moi ríxidos que ante novos empuxes oroxénicos reaccionan fracturándose ou rompendo. Ocupan extensas áreas na metade occidental da península actualmente.

○ **Macizos antigos.**

Son montañas formadas durante a era terciaria que, como consecuencia da oroxénese alpina, levantaron (rexuveneceron) un bloque ou o zócolo formado con materiais da era primaria (rochas silíceas). Actualmente, estes macizos presentan cumes suaves e arredondados. As serras interiores da Meseta (Sistema Central, Montes de Toledo), o Macizo Galaico e a parte occidental da cordilleira Cantábrica, son exemplos deste modelo de unidade.

○ **Cordilleiras de pregamento.**

Son grandes elevacións montañosas formadas durante a oroxénese alpina polo pregamento de materiais sedimentarios, sobre todo calcarios, depositados polo mar en profundas fosas na era secundaria. Actualmente estas cordilleiras presentan fortes pendentes e formas escarpadas, dado que, a súa relativa xuventude, a erosión aínda non a suavizou. Distinguimos dous tipos:

- **Cordilleiras prealpinas.** Elevacións de pregamento, formadas por materiais depositados nos bordos do zócolo ( Sistema Ibérico e parte oriental da Cordilleira Cantábrica).
- **Cordilleiras alpinas.** Elevacións de pregamento, formadas por materiais depositados en grandes xeosinclinais ou foxas mariñas longas e profundas ( Pireneos e Cordilleiras Béticas).

○ **Concas sedimentarias ou depresións.**

Áreas afundidas na era terciaria e recheas con sedimentos, principalmente de calcaria, arxila, arenitos e margas. Diferenciamos dous tipos de concas sedimentarias:

- Por afundimento dun bloque dun zócolo. Depresións xeradas polas presións da oroxénese alpina que afundiou un bloque duro do zócolo (depresións das submesetas Norte e Sur, sobre todo no seu sector oriental).
- Depresión prealpina. Depresións situadas en paralelo ás grandes cordilleiras alpinas. Xurdiron ao elevarse os antigos xeosinclinais, nos flancos destes e colmándose, posteriormente por material de derrubo procedente das mesmas cordilleiras. A Depresión do Ebro e do Guadalquivir son os modelos.

### 3. O ROCHEDO E OS TIPOS DE RELEVO



TERREOS SILÍCEOS: GRANITOS, GNEIS, CUARCITAS E LOUSAS  
 TERREOS CALCARIOS: CALCARIA  
 TERREOS ARXILÓSOS: ARXILAS, CONGLOMERADOS, MARGAS E XESOS

Coñécese por **litoloxía** á parte da xeografía que estuda o rochedo. O tipo de litoloxía, xunto coa edafoloxía que estudaran noutro apartado, condiciona a paisaxe e a vexetación.

Foi tradicional e séguese aplicando, clasificar á Península e os arquipélagos españois en función do **tipo de rochedo predominante**. Así, a Península foi dividida en tres grandes áreas (esquema que pode

ser trasladado ás illas Baleares): **silíceas**, **calcaria** e **arxilosa**. En cambio, as illas Canarias non forman parte desta clasificación, senón que a clasificamos como área litolóxica de orixe **volcánica**.

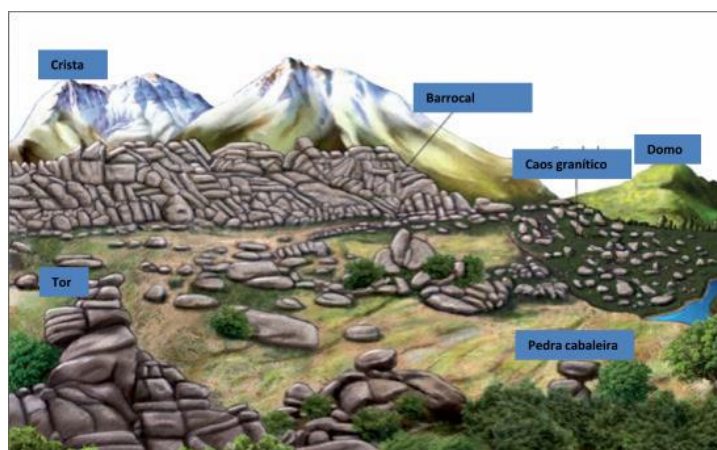
En función do tipo de rochedo, podemos ter distintos tipos de relevo (**granítico**, **cárstico** e **arxiloso**) e, se o rochedo está combinado en estratos, pode darse un **relevo de erosión diferencial**.

### 3.1 A área silíceas.

Está formada por rochas antigas da era precámbrica e primaria: **granito** (a predominante), **lousas**, **cuarcitas** e **gneis**. Localízase principalmente no oeste peninsular (relación co vello macizo Hespérico): Galicia, León, Estremadura e ramificándose cara a parte oeste da cordilleira Cantábrica, Sistema Central, Montes de Toledo e Serra Morena. Tamén o atopamos en áreas onde quedan restos de macizos antigos: zona axial dos Pireneos e en certos sectores do Sistema Ibérico, da Cordilleira Costeiro- Catalá e da cordilleira Penibética.

Xa indicamos que a rocha predominante é o **granito**, rocha cristalina e ríxida, que se altera de diversas formas creando distintos tipos de relevo granítico:

- Alteración química pola auga. Os seus cristais descompóñense e transfórmanse en áreas pardoamarelas.
- Alteración física. A partir das diáclases ou fracturas da rocha.
  - o Nas zonas altas a auga fíltrase polas fracturas das rochas e, ao xearse, aumenta o volume e rómpeas. Como resultado fórmanse **cristas** agudas e de **pedregais** (acumulación de rochas ao pé das montañas)
  - o Nas zonas menos elevadas. Se as diáclases son paralelas á superficie, o granito escámase e forma unha paisaxe de formas onduladas e redondeadas, chamado **domos**. Se as diáclases son perpendiculares, fórmanse bólas. Estas poden quedar amontoadas unha sobre outras formando **barrocais**. Neles son típicos os **tores** (amontoamentos de bólas) e as **rochas cabaleiras** (bólas situadas en equilibrio sobre unha das súas superficies menores) e os **caos graníticos** (cando as bólas se dispoñen caprichosamente).

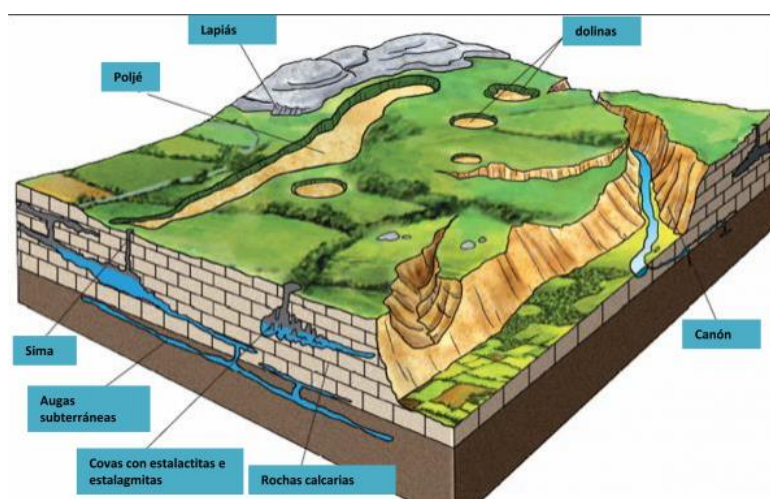


### 3.2 A área calcaria.

Formada por sedimentos da era Secundaria pregados durante a era terciaria. Os terreos calcarios forman unha "Z" invertida (ver mapa) que van dende os prepireneos, Montes Vascos, sector oriental da cordilleira Cantábrica, Sistema Ibérico, parte da cordilleira Costeiro- Catalá e a cordilleira Subética.

É unha rocha dura pero que se dissolve facilmente coa auga da chuvia, sobre todo a través de diáclases. Orixina un **relevo cárstico** cuxas formas máis características son:

- **Lapiás ou lenares:** surcos abertos pola auga de escorrentía sobre as vertentes.
- **Gargantas ou foces:** vales estreitos e profundos con vertentes abruptas causadas polos ríos.
- **Poljés:** depresións pechadas delimitada por vertentes abruptas de fondo horizontal percorridos parcialmente por correntes de auga, que desaparecen subitamente por un sumidoiro e continúan circulando subteraneamente.
- **Dolinas ou torcas:** cavidades de paredes abruptas que se orixinan onde a auga se estanca, formando lagos. As formas son diversas (circulares, de funil, de pozo). Se varias dolinas se unen forman unha **uvala**.
- **Covas:** galerías creadas no interior dun terreo calcario. Nelas fórmanse **estalactitas** (se pinga do teito) ou **estalagmitas** (no solo). A fusión destas dúas pode formar unha **columna**.
- **Simas:** aberturas estreitas que comunica a superficie coa galería.



### 3.3 A área arxilosa.

Constituída por depósitos sedimentarios pouco resistentes (arxilas, margas, conglomerados e xesos) depositados a finais do Terciario e Cuaternario. Está situada nas depresións da submeseta norte e sur, as depresións do Ebro e Guadalquivir e as chairas costeiras fundamentalmente mediterráneas.

Os estratos do relevo son basicamente horizontais, xa que non se deron pregamentos posteriores. A erosión é rápida, debido a brandura e plasticidade dos seus materiais. Os axentes erosivos, fundamentalmente a auga, actúan de forma contundente neste sector.

Nas zonas onde hai unha alternancia de longos períodos secos e calorosos con outros de choivas torrenciais, cortas e intensas, non existe protección vexetais (SE da Península), As arroidas provocan un forte desgaste nas vertentes formando **cárcavas** ou **badlands**.

### 3.4 A área volcánica.

Aínda que existen importantes comarcas na España peninsular como o Campo de Calatrava ou Olot, esta área localízase no arquipélago Canario. Está formada por



rochas volcánicas, como as ***pillow lavas*** que foron acumulándose en sucesivas erupcións

### 3.5 Relevo causado pola erosión diferencial.

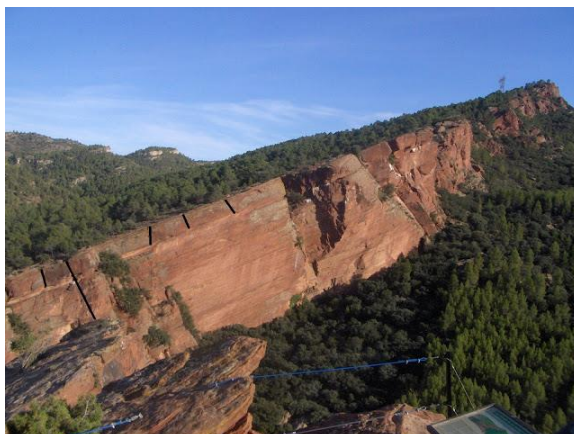
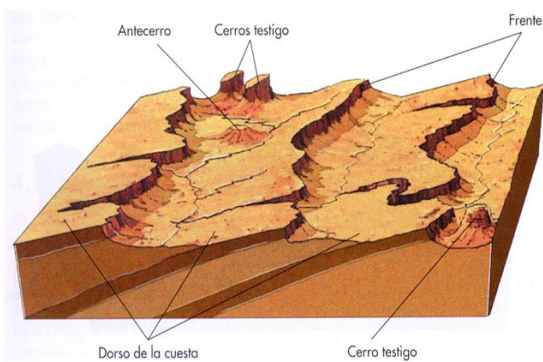
Nas áreas anteriormente mencionadas é común que apareza un tipo de rochedo de distinta orixe e resistencia. A erosión actuará de forma diferenciada se o material é máis duro ou brando. A isto o chamamos erosión diferencial. En función de como estean distribuídos os estratos podemos ter varias situacións:

- **Estratos horizontais.**

Cando se alternan estratos duros e brandos, a erosión da rede fluvial separará plataformas chamadas **mesas** ou **páramos** que teñen a cima horizontal coincidindo con material duro (principalmente calcaria). A zona de rochedo máis fráxil erosionábase con maior rapidez, e os páramos se reducen e acaban converténdose en **cerros testemuña**, pequenos outeiros de cima horizontal que aínda conservan unha parte do estrato resistente no cumio. Cano se desaparece o estrato duro superior fórmanse **antecerros**.

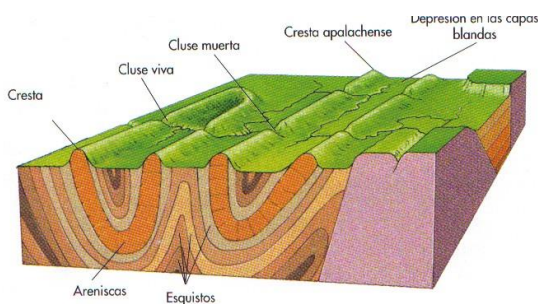


- **Estratos suavemente inclinados**, alternando estratos duros e brandos, fórmanse **costas** que teñen dúas vertentes, unha dura e outra branda nas que a erosión actuará diferencialmente en cada unha. Sucédense os **dorsos** ou **reversos** que se corresponden co rochedo máis duro e as **frontes**, vertentes que posúen unha escarpa superior de rocha dura, cunha pendente moi acusada, e un substrato inferior que se corresponde coas zonas de rochedo máis fráxil, adquirindo unha forma cóncava. A zona máis abrupta denomínase **cornixa** ou **escarpa** e a zona máis erosionada recibe o nome de **glacis** ou **noiro**. O modelo, igual que o exemplo anterior, dáse nas depresións e nas concas da meseta.



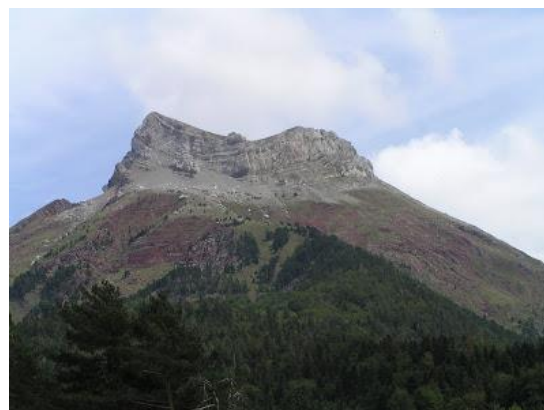
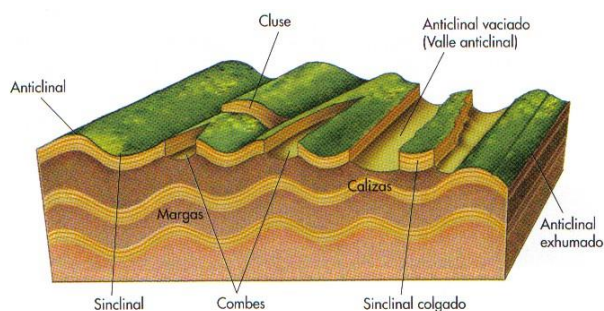
- **Estratos pregados: relevo apalachiano e xurásico.**

- **Relevo apalachiano:** formado a partir dun relevo montañoso da oroxénese herciniana que foi arrasado e nivelado pola erosión e experimentou un rexuvenecemento na oroxénese alpina. A erosión permite o afloramento das capas de rochedo máis antigas, máis resistentes á erosión, que dan lugar a unha paisaxe de **crestas** longas e estreitas que discorren paralelas entre si, separadas por depresións formadas nas zonas de terreo máis brande, que constitúen **vales** aplanados. Na península temos exemplos deste relevo na zona oriental da Cordilleira Cantábrica, os Montes de Toledo ou Serra Morena.



Relevo apalachiano de Estremadura

- **Relevo xurásico:** Bastante semellante ao anterior. A diferenza é que este modelo fórmase nas cordilleiras xoves. Está constituído por unha alternancia de dobras convexas (anticlinais) e cóncavas (sinclinais). O efecto erosivo da auga sobre os anticlinais provoca a aparición de vales perpendiculares aos dobramentos, denominados **cluses**, e outros paralelos ao cumio do anticlinal chamados **combes**. A erosión do anticlinal prodúcese con rapidez e pode producir unha inversión do relevo: os anticlinais perden altura pola erosión e os sinclinais preséntanse como estruturas máis elevadas, recibindo o nome de **sinclinais colgados**. Este modelo pode verse no Sistema Ibérico, cordilleira Cantábrica, Pireneos e as Béticas.



Sinclinal colgado

#### 4. AS UNIDADES DO RELEVO



##### 4.1 A Meseta

A **Meseta Central** é unha grande extensión de terreo, dividida en dúas partes polo Sistema Central, unha das cales está percorrida polo Douro (bacía do Douro) a **Submeseta Norte** e a outra está dominada polo Texo e o Guadiana (bacía do Texo e Guadiana) a **Submeseta Sur** que a súa vez está dividida polos Montes de Toledo. Podemos dicir (relacionando o apartado físico co político) que a Submeseta Norte é a columna vertebral de Castilla-León. Mentres que a Submeseta Sur domina gran parte de Castilla-La Mancha e Extremadura.

Este altiplano ten unha altitude comprendida entre os 600 e 800 m inclinándose lixeiramente cara o oeste. A Meseta, ten moito que ver co vello macizo Ibérico (denominado Hespérico) que forma un zócolo duro e ríxido que foi sucesivas veces atacado pola erosión ata formar varios niveis de **penechairs**.

Temos que diferenciar dous sectores dentro da Meseta Central (tanto no Norte como no Sur): o sector occidental e o oriental.

No sector oeste o zócolo primario aflora ao exterior na actualidade (penechairs zamorano- salmantina e estremeña), onde a erosión varreu a cobertura de materiais terciarios, deixando ao descuberto os materiais primarios (granito, lousa e cuarcita). De cando en vez aparecen relevos residuais **montes illas** que aparecen moito na penechira estremeña. Por outro lado, os ríos abriron, nas áreas fragmentadas, profundas **gargantas** (arribes, tajos) ao encaixarse sobre materiais duros.

No sector oriental, o material de cobertura terciario non foi arrasado pola erosión e dispónse enriba do zócolo primario. Nesta área atopámonos con grandes planicies elevadas e áridas (**páramos**) ou pequenas (**cerros testemuñas** ou **outeiros**) e outras máis baixas e fértiles, próximas ós cursos dos ríos importantes (**campiñas**). A comarca do Cerrato e Tierra de Campos (Submeseta Norte) e La Alcarria, Mesa de Ocaña e La Mancha (Submeseta Sur) son exemplo desta paisaxe.

A Meseta Setentrional e Meridional teñen similitudes pero tamén importantes diferenzas:

- A Meseta Norte é máis homoxénea que a Meseta Sur. Toda ela atópase avenada polo río Douro e os seus afluentes (salvo a comarca do Bierzo que está bañada polo río Sil e a Bureba pertencente á conca do Ebro) e non hai ningunha cordilleira que a subdivida. Na do Sur, como indicamos anteriormente, está dividida polos Montes de Toledo aparecendo dúas concas (Tex e Guadiana)
- A Meseta Setentrional é máis elevada: 800-850 m. sobre o nivel do mar. A do Sur 500-700 m.
- A Meseta Norte está practicamente rodeada de montañas. A Meseta Sur está aberta cara o oeste.
- As deformacións tectónicas foron máis complexas no sur que no norte. Apareceron, nalgúns comarcas episodios de vulcanismo como por exemplo no Campo de Calatrava onde poden observarse unha serie de outeiros que se denominan “castillejos” e que son antigos cráteres volcánicos.

#### 4.2 As cordilleiras interiores.

As serras interiores da Meseta Central son o Sistema Central e os Montes de Toledo. A súa orixe prodúcese na era terciaria, como consecuencia da oroxénese alpina, o vello zócolo fractúrase, elevándose algúns bloques e fundíndose outros (estrutura xermánica de horst e graben). Os materiais son iguais que no resto da penechira (granito, lousas gneis) e os seus cumios son suaves debido a que non son máis que superficies de erosión levantadas.

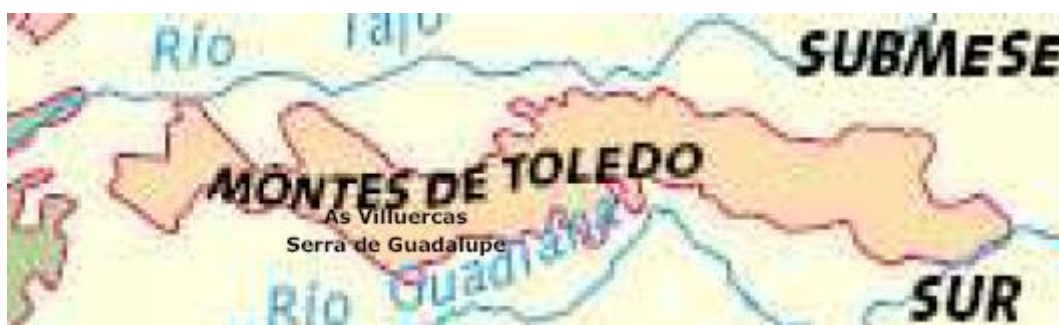
##### a) O Sistema Central.



Bloque de materiais hercínios levantados polo pregamento alpino que fenderon a estes. A elevación montañosa cubre unha distancia duns 600 km. de orientación NL-SO dende a cordilleira

Ibérica á serra da Estrela en Portugal (prolongación do Sistema Central). Podemos dicir que o Sistema Central é a columna vertebral da Meseta e as súas vértebras máis importantes de E a O son: **Serra de Ayllón** (cumio máis elevado 2.274 m.), **Somosierra** (1834 m), **Guadarrama** (Peñalara 2.430 m), **Gredos** (onde se sitúa o cumio do Sistema no **Pico Almanzor** 2.592), **Serra de Gata** (Peña de Francia 1.723) e Serra da Estrela xa en Portugal (1.991 m). Simula unha paisaxe de *teclas de piano*. As teclas máis elevadas serían as serras anteriormente citadas denominadas no argot xeolóxico: **horst** e as áreas deprimidas serían os **graben** ou **fosas tectónicas** por onde discurrirán os ríos que serán os principais afluentes do Douro, na súa vertente norte, e do Texo, na súa vertente sur, creando unha rede de vales transversais: Lozoya (que nace no Macizo do Guadarrama, Tormes, Alberche e Tiétar (macizo de Gredos), Jerte (entre Gredos e Béjar) e Alagón (entre esta última serra e Peña de Francia). Dende o punto de vista litolóxico destacan os granitos no oeste, os gneis no centro e as lousas na Somosierra.

#### b) Os Montes de Toledo



Ten similitude, tanto na súa formación como na súa orientación, co Sistema Central pero é menos longa (350 km de lonxitude) e elevada. Rara vez os seus cumios superan os 1500 m como por exemplo nas Villuercas (1601 m.), na Serra de Guadalupe. Como sinalamos anteriormente, separa a cunca do Texo (vertente norte) da do Guadiana (vertente sur).

#### 4.3 As cordilleiras periféricas.

Están formadas polas cordilleiras que bordean exteriormente á Meseta Central: Montes de León, Cordilleira Cantábrica, Sistema Ibérico e Serra Morena.

##### a) Os Montes de León.

Situados no extremo noroeste do zócolo da Meseta, durante a oroxénese alpina fracturouse e rexueneceu. Formado por materiais da era primaria presenta montañas arredondeadas e de pouca altura, cortada por multitude de fallas. O pico máis alto é o Teleno con 2188 m. Destacan varias serras como as de Segundeira e Cabrera. No noroeste conecta coa serra dos Ancares (Macizo Galaico). Entre a serra dos Ancares (no norte) e os Montes de León (no sur e este) ábrese a depresión ou fosa do Bierzo.

##### b) A Cordilleira Cantábrica.

Constitúe o reborde setentrional da Meseta cunha lonxitude de 450 km, aliñada de Oeste a Leste. Separa a Meseta Central do mar Cantábrico e prolóngase pola parte occidental co macizo Galaico e pola parte oriental cos Montes Vascos.



Existen claras diferenzas entre a súa vertente norte (moi escarpada) isto produce que os seus ríos sexan curtos e moi rápidos provocando unha gran forza erosiva e formando fouces ou gargantas. Tamén dificultan a comunicación entre costa cantábrica coa meseta. A vertente sur, pola contra, é moito máis suave. Os seus relevos máis destacados elévanse ao redor dos 2500 m.

A Cordilleira Cantábrica presenta dous sectores diferenciados: o occidental e o oriental.

- **Sector occidental.** Está situado no sector asturiano. Composto por materiais da era primaria dobrados e fallados durante a oroxénese herciniana e rexuvenecidos durante a oroxénese alpina. Na parte oeste (o denominado xeonllo asturiano) existe un claro exemplo de erosión diferencial (relevo apalachense): materiais duros (cuarcita) formando picos alternando con materiais brandos (lousas) formando fondos de vales. En cambio, na parte oriental deste sector occidental, existen un grande afloramento de calcarias formadas na era primaria, que constitúe os **Picos de Europa**. Aquí sitúanse os picos que teñen maior altitude de toda a cordilleira: **Torre de Cerredo** (2.648 m.), **Peña Vieja** (2.613 m.) e **Naranjo de Bulnes** (2.519 m.).

- **Sector oriental.** Formado por sedimentos calcarios depositados na era secundaria e afectados pola oroxénese alpina. Existen exemplos de relevo xurásico neste sector. Os relevos son menos elevados que no sector occidental, destacando **Castro Valnera** (1.718 m.)

A Cordilleira Cantábrica estivo afectada polo glaciario. Formación de circos e vales glaciarios nos cumios máis elevados, sobre todo nos Picos de Europa.

### c) O Sistema Ibérico.

Trátase dunha cordilleira intermedia de 460 km. de lonxitude aproximadamente (mixture de tectónica de fractura con tectónica de pregamento: estrutura saxónica) formada maioritariamente por materiais secundarios depositados polo mar no bordo oriental do zóculo da Meseta que se pregaron durante a oroxénese alpina. Separa a Meseta Central da depresión do Ebro e do mar Mediterráneo. Distinguimos dous sectores: o sector norte e sector meridional.



- **Sector setentrional** con dirección NO-SE, comprende as maiores altitudes da cordilleira: **Serra da Demanda** (material primario) (Pico de San Lorenzo 2.262 m.), **Urbión** (2.228 m.) e **Moncayo** (litoloxía calcaria) (2.313 m.).

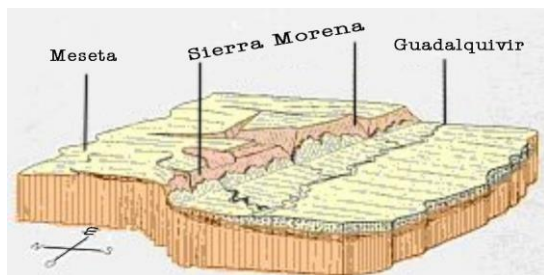
- **Sector meridional** dende o sueste de Soria o Sistema Ibérico divídese en dúas pólas: **interior ou castelá** (**Serra de Albarracín** (material primario), **Serranía de Cuenca** (material calcario)) e a pola **exterior ou aragonesa** (**Serra de Javalambre** e **Gúdar**). Estas dúas están separadas pola fosa tectónica de 200 km de longo por 10 a 15 km de ancho: **corredor Calatayud-Teruel**. Esta fosa orientou o curso lonxitudinal do río Jiloca e encheuse por sedimentos terciarios.

#### d) Serra Morena.

Representa o bordo meridional da Meseta Central. Ten uns 600 km de lonxitude.

Está composta por materiais paleozoicos, fracturados e elevados. As maiores altitudes están nas serras de Madrona, Pedroches, Almadén e Aracena. O Porto de Despeñaperros é o paso montañoso que tradicionalmente facilitou a conexión entre o centro da Península e o val do Guadalquivir.

Existen certas hipóteses sobre a xénese de Serra Morena. Para algúns xeólogos ou xeomorfólogos non é propiamente unha cordilleira senón un chanzo rectilíneo fallado do vello zócolo meseteño en cambio para outros, este aspecto non está tan claro poste que nalgúns sectores o zócolo está cuberto por material de cobertura da era



secundaria e terciaria pregado. Por outra parte, máis que unha falla existen fallas aliñadas en dirección ENE-ONO que descompoñen o labio da Meseta en bloques.

Resumindo, non se trata dunha folla única aliñada de este a oeste senón unha **grande flexión fallada** en moitos puntos.

#### 4.4 As cordilleiras exteriores

Trátase dos sistemas montañosos que bordean á Península na súa periferia comprenden o Macizo Galaico, Montes Vascos, Pireneos, Cordilleira Costeiro- Catalá e Sistema Bético.

##### a) Macizo Galaico

O Macizo Galaico, pese a ser o ángulo NO da Meseta, individualizouse como macizo debido a tres factores:

- Trátase dun relevo intenso e compacto.
- Presenza de rochas silíceas onde predomina o granito.
- Presentar un medio bioclimático que o diferencia do resto da Península.

Como indicamos antes, está formado por materiais constituídos na era primaria que foron levantados durante a oroxénese hercínica e erosionados na secundaria.

Posteriormente, na era terciaria, a oroxénese alpina provocou o rexuvenecemento fracturando en bloques elevados e fosas afundidas. Na actualidade presenta formas redondeadas e suaves debido ao desgaste erosivo. A altitude media é de 500 m. e descende dende o interior cara a costa. Podemos distinguir:



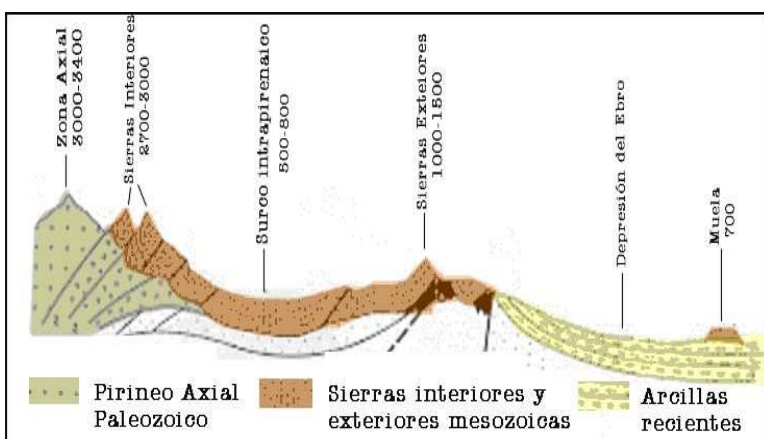


- **Vales fluviais** formados por infinidade de ríos como o **Miño-Sil**, **Eume**, **Tambre**, **Ulla** ou **Lérez**.

### b) Montes Vascos

Considerados unha prolongación dos Pireneos occidentais serven de enlace entre estes e a Cordilleira Cantábrica. . Están formados por materiais secundarios dobrados, afectados pola oroxénese alpina, na que predominan rochas calcarias. Teñen pouca elevación e as montañas están moi redondeadas pola erosión. Destacan a **Pena Gorbea** (1.475 m.) **serra de Aizkorri** (1.528 m.) e **serra de Aralar** (1.544 m.).

### c) Pireneos



Trátase dunha cadea montañosa duns 440 km. de lonxitude entre o Golfo de Biscaia e o cabo de Creus no Golfo de León. Presenta unha estrutura xeolóxica complexa. Tres unidades de natureza e idade diferentes: **zona Axial**, **Prepireneo**, e **depresión Media**.

O **Pireneo Axial** é o eixo directriz da cordilleira, un

fragmento do macizo herciniano (Macizo de Aquitania), constituído por materiais precámbricos e primarios (lousas e granitos) incorporado á oroxenia alpina que o fragmenta (material duro) e o eleva ata as alturas máis grandes que ten a cordilleira na actualidade (**Montes Malditos**, cos picos **Aneto** (3.404 m.), **Posets** (3.375 m.) e **Monteperdido**). A zona axial é máis ancha no sector oriental e central que no occidental.

**Prepireneo** ou **serras interiores** ao sur (na área española) da zona axial. Trátase de materiais secundarios sedimentarios mariños calcarios, depositados na fosa pirenaica e levantados na oroxénese alpina. Son menos altos, de formas máis suaves e alíñanse en dúas serras paralelas pregadas (serras interiores, pegadas á zona axial con picos como o de **Collarada** (2.886 m.) e as exteriores situadas máis o sur como a de **Guara** (2.077 m.)).



A **depresión media** é unha longa e estreita depresión de materiais secundarios que separan as cordilleiras exteriores das interiores: destaca o **Canal de Berdún** ou, no sector oriental xerundense, a comarca depresionaria volcánica de Olot situada entre o Pireneo Axial e a cordilleira Costeiro- Catalá.

O glaciario cuaternario actuou de forma importante. Os glaciares escavaron nas cabeceiras dos vales, circos de paredes escarpadas dando lugar á típica modelaxe en

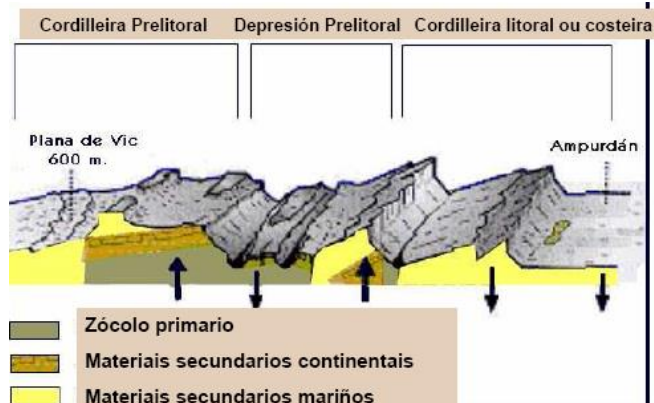
forma de *U* ou artesa. Asimesmo estes glaciares sobrecavaron pequenas cubetas que ao fundirse o xeo convertéronse en lagos (ibones en Aragón, estanys en Catalunya).

#### d) Cordilleira Costeiro- Catalá

Forman unha barreira montañosa duns 250 km. de lonxitude e uns 30 a 40 km. de anchura, estendida paralelamente á costa que separa a depresión do Ebro do Mediterráneo. Cara o sueste, máis alá do Ebro enlázase co Maestrazgo, extremidade oriental do Sistema Ibérico.

A zona norte está formada por materiais da era primaria fracturados na oroxénese alpina formando unha estrutura xermánica. A zona sur presenta sedimentos calcarios da era secundaria dobrados pola oroxénese alpina cunha modelaxe calcaria. Trátase polo tanto dunha cordilleira intermedia (tectónica de fractura acompañada con tectónica de pregamento).

Está dividida en tres unidades: cordilleira Prelitoral, depresión Prelitoral e cordilleira Litoral.

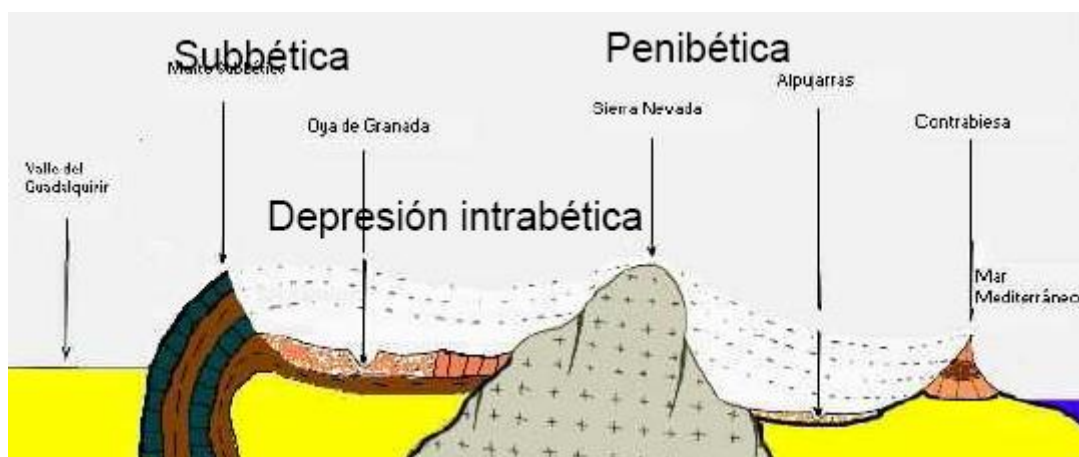


**Cordilleira Prelitoral** trátase da aliñación máis importante deste sistema montañoso, na que destacan o **Montseny** (1.712 m.) e **Montserrat** (1.236 m.).

**Depresión Prelitoral:** fosa tectónica formada por materiais sedimentarios terciarios con outeiros suaves (100 a 250 m. de altitude) formando comarcas como a do **Vallés**, **Penedés** e o **Camp de Tarragona**.

**Cordilleira Litoral ou Costeira** paralela ao Mediterráneo, formada por relevos pouco elevados (**Montnegre** (756 m.) ou **Garraf** (595 m.)).

#### e) Cordilleiras Béticas



Teñen unha grande complexidade xeolóxica. O pregamento alpino orixinou tres grandes conxuntos un deles o máis elevado da Península: a cordilleira Penibética, a Subbética e a Depresión Intrabética.

- **Cordilleira Penibética** que é a máis próxima á costa (no entorno do mar de Alborán). Está formada por materiais antigos pertencentes á era primaria. É o antigo macizo herciniano Bético-Rifeño levantado trala oroxénese alpina. Destaca **Serra Nevada** cos seus picos **Mulhacén** (3.481 m.) (o cumio peninsular) e o **Veleta** (3.392 m.). Outras serras que superan os 200 m. son Ronda, Gádor, Filabres e Tejeda. O glaciario da era cuaternaria só afectou ás serras máis elevadas desta cordilleira.

- **Cordilleira Subbética** sitúase máis ao interior. Está composta por materiais secundarios depositados polo mar na fosa bética. Alternaban estratos duros (calcaria) e brandos (margas) que ao pregarse pola presión da placa africana, por un lado, e placa ibérica, por outra, orixinaron despegamentos e corremento de materiais dando lugar a mantos de corremento e pregamentos alóctonos, desprazados horizontalmente bastantes quilómetros, de sur a norte, dende o seu lugar orixinario. Serras importantes son, de oeste a este: **Grazalema**, Cabra, Mágina, **Segura** (2.381 m.), **Cazorla** (1.830 m.) e España.

Os materiais calcarios deron lugar a paisaxes cársticas, nesta cordilleira, como o Torcal de Antequera.

- **Depresión Intrabética**. Está situada entre as dúas cordilleiras. Constituída por materiais arxilosos terciarios brandos. A aridez meteorolóxica provocará unha paisaxe de barrancos, cavorcos e *badlands*. Destacan a hoyo de **Baza**, **Guadix** e **Granada**.

#### 4.5 As depresións exteriores

Están formadas pola depresión do Ebro e Guadalquivir. Teñen certas afinidades como que son dúas fosas de forma triangular, que se tratan de grandes zonas fundidas de orixe anterior á oroxénese alpina (prefosas alpinas) e que foron recheas posteriormente con sedimentos terciarios procedentes das dúas cordilleiras alpinas, Os Pireneos e as cordilleiras Béticas. Tamén presentan diferenzas que están presentes na descrición de cada unha delas

##### a) A depresión do Ebro

Situada entre o Sistema Ibérico e os Pireneos, nunha ancha zona deprimida de forma triangular. Ten 380 km. de lonxitude e 150 km. de anchura máxima. A súa vez, atópase pechada ao mar Mediterráneo pola cordilleira Costeiro- Catalá.

A depresión estivo ocupada polo mar e posteriormente pechouse pola súa parte oriental, ata finais da era terciaria, formando un gran lago. A partir deste momento, o río Ebro abriuse paso a través da cordilleira Costeiro- Catala ata o mar. Por iso atopámonos con material sedimentario de orixe mariño e continental.

O material máis grosso (conglomerados) sitúase nos bordos das cordilleiras, no somontés ou pés de monte pirenaico e ibérico. Neles fórmase os **mallos** ou torreóns rochosos individualizados pola erosión (**Mallos de Riglos**) e tamén foxas erosivas nos materiais brandos que poden dar lugar a lagoas (foxa de Huesca ou Barbastro) mentres que o máis fino atópase no centro da depresión (margas, xesos, arenitos, calcarias e sales).

O material máis fino (margas, arenitos, xesos, calcarias e sales), sitúase estratigraficamente no centro da depresión. Os estratos son horizontais, alternando calcarias duras con margas, arxilas e xesos brandos. O resultado é un relevo tabular de moas e cerros testemuña como nas **Bárdenas Reais** ou nos **Monegros**.

## b) A depresión do Guadalquivir.

É unha chaira de forma triangular aberta ao océano Atlántico. Ten uns 330 km. de lonxitude e 200 km. de anchura na súa porción costeira. Está limitada pola Serra Morena e a cordilleira Bética. Foi unha área afundida durante a oroxénese alpina e rechea de sedimentos terciarios.

Primeiro estivo aberta ao mar. Logo, converteuse nun lago litoral ou albufeira e máis tarde, por colmataxe, en marismas pantanosas. Encheuse con arxilas, calcarias e margas mariñas. O relevo, dado que predominan as arxilas, modela **campiñas** suavemente onduladas. Cando xorden os mantos de calcaria fórmanse mesas e cerros testemuña ou **alcores**.

### 4.6. O relevo das illas Baleares

As illas Baleares son xeoloxicamente unha prolongación de dúas cordilleiras: as Béticas e a Costeiro-Catalana.

As illas de **Mallorca**, **Eivissa** e **Formentera** representan fragmentos emerxidos da cordilleira Subbética.

En **Mallorca** distinguimos tres partes: **Serra de Tramuntana**, situada entre o suroeste e nordés da illa, con relevo abrupto e rochedo calcario. Aquí se atopa a cota máis alta do arquipélago, o **Puig Maior** (1455 m.).

**Serras do Llevant** entre o sueste e nordés da illa. Son de rochedo calcario pero teñen menos altitude (ao redor dos 500 m.) que a anterior. Na parte suroeste mergúllense para emerxer na illa de La Cabrera.

**Depresión central** situadas entre as dúas serras anteriores. Composta de rochedo arxiloso. No extremo suroeste remata na baía de Palma e no extremo nordeste remata na baía de Pollença e Alcudia.

**Eivissa** e **Formentera**, que estiveron unidas ata era Cuaternaria, teñen o mesmo esquema da illa de Mallorca.

A illa de **Menorca** é un fragmento da cordilleira Costeiro- Catalá. Ten na parte norte unha aliñación montañosa de baixa altitude da era primaria: a **Tramuntana**. A parte sur é plana e composta de materiais calcarios pertencentes á era secundaria, o **Mitjorn**. As dúas partes sepáranse por unha falla.

### 4.7. O relevo das illas Canarias

Predomina, debido a súa orixe, material de tipo volcánico. As coadas de lava orixinaron dous modelos de terreo: un de superficie lisa (**laxiais**) e outras rugosas e ásperas formados ao solidificarse rapidamente a lava (**malpaíses**).

As erupcións volcánicas e a dinámica erosiva deron lugar a un relevo de formas características dentro das illas. Os tipos máis significativos do relevo son: caldeiras, roques, conos e barrancos.

As **caldeiras** son grandes cráteres circulares que se orixinaron polo afundimento da cámara magmática dun volcán. Destacan a caldeira de Taburiente (La Palma) e a de Las Cañadas (Sta. Cruz de Tenerife).

Os **roques** teñen diferente tipos de orixe. Poden ser por acumulación de lava viscosa que se solidifica na boca do cráter (Roque Nublo en Gran Canaria) ou por erosión diferencial dun antigo conduto de emisión dun volcán (Roque de Los Múchachos en La Palma).

Os **conos** son montañas orixinadas ao acumularse a lava na boca do volcán. Por exemplo o cono do Teide (Sta. Cruz de Tenerife) ou os conos de Timanfaya (Lanzarote).

Os **barrancos** son vales estreitos e abruptos creados polo enfaixamento de torrentes. Por exemplo o barranco de Adeje (Sta. Cruz de Tenerife).

## 5. A COSTA ESPAÑOLA



España ten 7.922 km de costa. 3.011 km pertencen aos arquipélagos canario e balear, 39 km á costa africana e 4.872 km á costa peninsular (dos que 1.498 km son galegos). A costa peninsular é predominantemente rectilínea, a excepción da costa galega que é moi recortada. Está formada pola costa cantábrica, atlántica e mediterránea.

### 5.1 A costa cantábrica

Esténdese dende o golfo de Biscaia ata o cabo de Estaca de Bares<sup>1</sup>. Esta costa é rectilínea e caracterízase polos seus cantís, rasas, pequenas rías e a escaseza de praias. As rasas son serras que descenden gradualmente paralelas a costa. Os seus cumes son planos debido a que foron antigos niveis mariños achandados pola erosión do mar que o cubriu no pasado. En canto as rías estas son de boca estreita.

### 5.2 A costa atlántica peninsular

Temos que diferenciar o sector noroeste ou galego do sector suroeste ou andaluz.

#### a) A costa cantábrica e atlántica galega

A costa cantábrica e atlántica galega, cunha extensión de 1.498 km, está comprendida dende a desembocadura do río Eo ata a desembocadura do río Miño. O sector que se

<sup>1</sup> O sector galego da costa cantábrica o comentaremos no apartado referente á costa galega.

estende entre a desembocadura do río Eo ata Burela, por un lado, e a desembocadura do río Miño ata o cabo Silleiro, por outro, é rectilíneo rematado en cantís con practicamente ausencia de praias (salvo na área **cantábrica**). A partir de aquí teremos unha costa moi recortada debido ao pouco vigoroso do relevo montañoso e a cantidade de fallas que foron ocupadas pola rede fluvial. Aparecendo áreas montañosas que se abren directamente ao mar rematando en escarpados cantís (como o de Garita de Herbeira na serra da Capelada), alternando con praias areosas extensas (praia da Frouseira en Valdoviño) e, cando os vales dos ríos son invadidas polo mar fórmanse as **rías**. Falando da súa situación clasificamos as rías como Altas ou Baixas. O cabo de Fisterra establece esta división. Así, tódalas rías situadas ao norte deste cabo denomínanse Rías Altas (Camariñas, Corme-Laxe, A Coruña, Ferrol, Viveiro...), mentres que as rías situadas ao sur as consideramos como Rías Baixas (Muros-Noia, Arousa, Pontevedra e Vigo). Dependendo da súa formación temos diferentes tipos de rías: as chamadas **rías- funil** que son pequenos vales fluviais inundado. As rías Cantábricas, especialmente a de Ribadeo son un exemplo. **Rías tectónicas** como a de Noia, Pontevedra e Vigo trátase de fosas tectónicas de extensión NE-SO inundadas. **Rías alvéolo** que se formou pola submersión dunha cubeta terciaria. As rías Arousa e A Coruña son un exemplo. **Rías mixtas**, como a de Cedeira e Camariñas; onde se mesturan varios características das anteriormente mencionadas.

#### **b) A costa atlántica andaluza**

Esténdese dende a desembocadura do río Guadiana ata Xibraltar. A costa é baixa de extensas praias con dunas, frechas litorais e marismas como a do Guadalquivir.

### **5.3 A costa mediterránea peninsular**

Esténdese dende Xibraltar ao cabo de Creus. É moi diversa. Distinguimos tres sectores: o bético, o sector do golfo de Valencia e a costa catalá.

#### **a) O sector bético**

Dende Xibraltar ao cabo da Nao. A súa costa é alta, con preseza de cantís intercalados con pequenas praias ou calas debido a proximidade da cordilleira Penibética. Na área murciana atopámonos con cordóns litorais areosos ou mangas que pechan un mar interior salgado (albufeira), o Mar Menor.

#### **b) O sector do Golfo de Valencia**

Esténdese dende o cabo da Nao ao delta do Ebro. Caracterízase por ter unha costa baixa con extensas praias, albufeiras (como a de Valencia), pequenos deltas e tómbolos (pequenos cordóns areosos que unen illotes rochosos) como o Peñon de Ifalch en Calpe.

#### **c) A costa catalana**

Vai dende o delta do Ebro ao cabo de Creus. É unha costa variada. Destaca a costa baixa con praias areosas no sur coa presenza de deltas como o do Ebro ou do Llobregat. A costa alta, con predominio de cantís, alternando con pequenas calas aparece no norte como por exemplo na Costa Brava.

### **5.4 A costa balear**

No norte de Mallorca e Menorca, onde a serra da Tramuntana chega ata á costa, son escarpadas e acantiladas. No resto destas illas e no conxunto do arquipélago,

predomina a costa baixa. Nesta última atopámonos con praias longas e areosas con importantes conxuntos dunares alternando con calas, na súa maioría pedregosas, que foron creadas a partir de torrentes (Torrent de Pareis) ou de albufeiras (Pollença, Alcudia...).

### 5.5 A costa canaria.

Modificáronse moitas veces como resultado das erupcións volcánicas. Temos presenza de enormes cantís e de praias.

Os cantís máis elevados (100 e 500 m.) son característicos dos macizos antigos (costa de Los Gigantes na illa tinerfeña). Aqueles que teñen menor altitude (70 a 130 m.), atópanse sobre materiais de erupcións recentes.

As praias están pouco desenvolvidas. Aínda así temos que diferenciar as illas occidentais das orientais. Nas illas occidentais (El Hierro, Palma, La Gomera...), a plataforma litoral, que é moi estreita, dificulta a acumulación de area. Como consecuencia, as praias son pequenas franxas de bloques e cantos ao pé dos cantís ou na desembocadura de torrentes ou barrancos. En cambio, nas illas orientais, a presenza dunha plataforma litoral bastante extensa, fai que existan praias areosas con grandes complexos dunares favorecidos pola circulación das correntes mariñas e o vento que transportan esta area. A praia de Maspalomas en Gran Canaria é un exemplo.

## 6. OS SOLOS EN ESPAÑA



O solo, composto integrado por materia mineral e orgánica, é a capa máis superficial da litosfera. Xurde pola acción combinada de procesos físico- químicos e dos seres vivos. Constitúe o soporte material das plantas e proveas dos nutrientes esenciais para o seu desenvolvemento.

### 6.1 Factores de formación dos solos

- Rocha nai ou litoloxía: é o soporte a partir do cal se forman os solos. Segundo a litoloxía, teremos dous tipos de solos diferentes, os silíceos ou acedos e os calcários ou básicos.
- O clima: A influencia do clima concrétese en dous parámetros básicos, a temperatura e a humidade.
- A vexetación e a actividade biolóxica asociada: as plantas e os animais teñen unha enorme importancia na formación e posterior evolución dos solos xa que lle

aportan materia orgánica (favorece a fertilidade) e ademais a cuberta vexetal limita a incidencia dos procesos erosivos.

- Topografía: determina en boa medida os espesores dos solos. Os terreos con maiores pendentes terán solos con menores espesores.
- O home (a acción antrópica): a pegada do home no ámbito edáfico é notable: pode alterar os horizontes superiores coa actividade agraria, aumentar a aireación, incrementar ou diminuír os contidos de materia orgánica...
- O tempo: o paso do tempo axuda a potenciar ou a reducir a influencia dos factores antes estudados.

## 6.2 Perfiles e horizontes

Como resultado do seu proceso de formación os solos amosan unha sucesión de niveis denominados horizontes e a suma destes conforman o perfil. Nos solos distinguimos, da superficie cara o interior, os seguintes horizontes:

- Horizonte O: nivel superior. Nel atopamos os aportes vexetais pouco descompostos.
- Horizonte A: nel mestúrase a materia orgánica (humus) coa materia mineral.
- Horizonte B: tamén coñecido como de acumulación porque nel irán a parar elementos lavados dende o horizonte superior. Ten unha coloración máis viva.
- Horizonte C: rocha nai. Está formado por rocha nai non consolidada semellante á que había nos horizontes superiores antes do inicio da formación edáfica.

## 6.3 Os tipos de solos

Existen solos **zonais**, con características que dependen dos factores climáticos e do tipo de vexetación, os solos **azonais** pouco evolucionados cuxas características dependen esencialmente do substrato litolóxico e os solos **intrazonais**.

### Solos zonais

Son solos evolucionados, con características distintas ás da rocha nai e en perfecto equilibrio co clima e coa vexetación. Tipos:

- **De tipo oceánico.** Solos moi evolucionados, con grandes cantidades de materia orgánica, moi acedos e frecuentemente moi lavados. Entre os diferentes tipos de solo hai:
  - **Terra parda húmida.** Sobre solos silíceos de Galicia Asturias e montañas mediterráneas. Se a topografía é chan serán bos terreos para a agricultura, senón é así, orientaranse a pastos.
  - **Ránker.** Solo silíceo propio de ladeiras con forte pendente e polo tanto moi afectado pola erosión. Apto para aproveitamento forestal.
  - **Podzoles.** É o tipo de solo máis lavado. É axeitado para bosques de coníferas.
  - **Terra parda Calcárea.** Sobre rochedo calcario. Excelentes rendementos para o millo e prados.
- **De tipo mediterráneo.** Normalmente están moi alterados pola acción humana e a erosión.
  - **Terra parda meridional.** Normalmente sobre lousas. É un solo pobre e con pouco humus. Nel pódense asentar as devesas de aciñeiras e os cereais.
  - **Solo vermello mediterráneo.** Está en zonas calcarias e silíceas, con acumulación de arxilas que lle da unha cor vermella. Encontrámolo en



Andalucía, Castela- A Mancha e Castela – León e son excelentes para todo tipo de cultivo.

- A **terra rossa**, sobre calcárias duras, ten o horizonte arxiloso repousando directamente sobre a rocha nai, polo que son frecuentes as afloracións rochosas que dificultan a mecanización. Sobre el dominan as matogueiras ou bosques con devesas e cultivos arbóreos, como a amendoeira ou a oliveira.
- **Vertisolos**. (Algúns autores clasifícanos como azonais). Característica principal deste solo é a presenza de arxilas expansivas que ao incharse producen gretas que serán cheas por outros materiais. Son os solos máis fértiles de España (Val do Guadalquivir, Terras de Barros).
- **Serosen**. Propio de terreo moi secos. Aquí os procesos químicos son escasos. A non ser que se reguen, non teñen aptitude agraria. Área mediterránea de clima estepario, como o val medio do Ebro e o sueste peninsular.

### Solos azonais

Poden encontrarse en calquera área climática, a depender de factores distintos do clima, como a rocha ou a topografía.

- **Redziniformes**. Solos recentes de áreas calcarias. Posúen alto contido en humus e pH elevado. Son moi frecuentes nas terrazas fluviais ou nas chairas con ríos. Son moi fértiles. Pódense atopar na Horta Valenciana.
- **Pardo calizos**. Amosan un estadio de evolución superior ao anterior. Hai dous subtipos, un pobre en humus (cunca do Douro, Levante e a Mancha) apropiado para vide e oliveiras; e outro rico en humus en lugares do norte onde as precipitacións sobrepasan os 700 mm ao ano e sobre rochedo calcario (Preperineo, Sistema Ibérico e Cordilleiras Béticas), neste caso cunha boa orientación forestal.

### Solos intrazonais

Son moi evolucionados pero nun senso oposto ao marcado polas condicións medioambientais, é dicir, dependen dos condicionamentos locais como a topografía, a drenaxe, a rocha nai...

- **Hidromorfos**. Fórmanse en condicións de asolagamento (marismas, pozas...) Son pobres en nutrientes
- **Halomorfos**. Propios de territorios onde abundan as sales, sobre todo en medios áridos. Serán fértiles se se logran controlar as sales.
- **Volcánicos**. Xeralmente son improdutivos.
- **Areosos**. Improdutivos porque a auga se filtra rapidamente cara o interior.

#### 1.4 Os solos en Galicia

A rocha nai na súa maior parte é silíceo (granitos, ollos de sapo gabros...) é, xa que logo aceda. A acidez incrementase pola acción da chuvia que lava as bases e ademais porque a auga vai atravesando unha espesa capa de humus que xeran as follas das árbores.

O pH é moi baixo e os solos predominantes son as terras pardas húmidas, podsolizadas e nas montañas os solos rán

## TÉCNICA DE TRABAJO.: O MAPA TOPOGRÁFICO

### 1. INTRODUCCIÓN

Un mapa topográfico é unha representación a gran escala que contén toda a información básica dun territorio, tanto no aspecto físico como humano. O espazo territorial é pequeno (unha comarca por exemplo).

Cando falamos de gran escala falamos de escalas numéricas comprendidas entre 1:10.000 (cada unidade do mapa representa 10.000 unidades da realidade xeográfica) e 1:50.000 (cada unidade do mapa representa 50.000 unidades da realidade xeográfica).

En España os dous principais organismos públicos estatais dedicados á cartografía, son o Instituto Xeográfico Nacional (dependente do Ministerio de Fomento) e o Servizo Xeográfico do Exército (dependente do Ministerio de Defensa). Existen outros organismos dependentes doutros ministerios e das Comunidades Autónomas, a galega por exemplo, que tamén teñen como obxecto cartografiar partes dun territorio.

O mapa do que vamos a falar é **Mapa Topográfico Nacional (MTN)** elaborado polo Instituto Xeográfico Nacional dependente do ministerio de Fomento. As escalas utilizadas na súa elaboración son de 1:25.000 e 1:50.000.

No mapa topográfico aparece información planimétrica, altimétrica e toponímica.

- **Planimétrica:** símbolos que representan información física e humana: hidrografía, cobertura vexetal, cultivos, asentamentos humanos, vías de comunicación, actividades económicas, límites administrativos...
- **Altimétricos:** representan o relevo, altitude, pendentes. O máis importante son as **curvas de nivel** e as **tintas ou cores hipsométricas**.

As curvas de nivel son liñas que unen punto de igual altitude. Nos mapas de escala 1:25.000 estas van de 10 en 10 metros. Cada 50 metros a curva é máis grossa e se denomina curva mestra. Nos mapas de escala 1:50.000 están van de 20 en 20 metros. Cada 100 represéntase a curva mestra, que é máis grossa.

As tintas ou cores hipsométricas representan por medios de cores as variacións altitudinais.

- **Toponímicos:** nomes que aparecen no mapa (localidades, ríos, mares, lagoas...)
- Algunhas das actividades máis frecuentes que se fan: son cálculos de distancias, medición de áreas e levantamento de perfís topográficos.

### 2. COMENTARIO

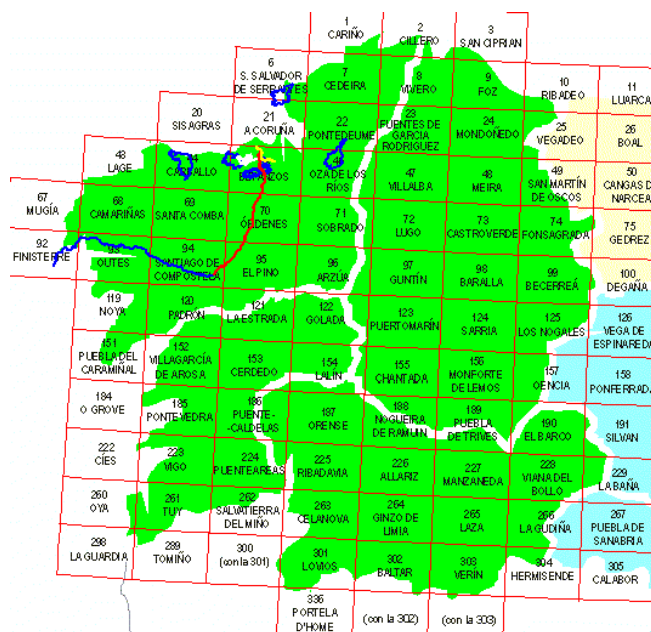
#### 2.1. Identificación da folla

**Elementos formais de identificación: número da folla** (situado no ángulo superior dereito). **Nome da folla** (é o nome do núcleo de poboación máis importante que aparece nesta). **Edición e data** (situado no ángulo inferior esquerdo). **Escala numérica empregada** de 1:25.000 (a extensión desta folla abarca un territorio de 125 km<sup>2</sup>) ou 1:50.000 (a extensión desta folla abarca un territorio de 500 km<sup>2</sup>)

**Astronómica:** establecer os límites das coordenadas xeográficas.

**Administrativa:** sinalar a provincia, comarca e municipios que forman parte da folla.

**Xeográfica:** situar o mapa no marco da área morfolóxica física da rexión a que pertence.



**Numeración das follas do mapa topográfico nacional relativas a Galicia. Escala 1:50.000**

## 2.2. Morfoloxía física

Características xerais:

- Sinalar a variedade ou uniformidade morfolóxica. Que unidades predominan? chairas, montañas... en que áreas da folla se localizan?
- Sinalar as principais formas de relevo (vales, chairas, mesetas, aliñacións montañosas...).
- Orientación do relevo. Sinalar as cotas máis elevadas. Estimación de pendentes...

División en zonas do relevo e descrición de cada unha.

Función do relevo: facilita ou dificulta a comunicación e o contacto entre os núcleos de poboación...

## 2.3. Hidrografía

- Establecer os cumes que serven de divisorias de augas de distintas vertentes.
- Número de vertentes.
- Orientación xeral das augas.
- Colector principal e redes de afluentes.
- Forma dos vales (en V ou en U, simetría dos seus taludes laterais), se hai foces, meandros, insuas, chairas aluviais... Fenómenos endorreicos, lagoas...
- Papel económico: aproveitamentos industriais (muíños, centrais hidroeléctricas...), canles de rego. Atracción que exerce sobre o hábitat.

## 2.4. Actividades económicas

- **Agricultura:**

- Estimación da porcentaxe das terras que se dedican a actividades agropecuarias, cantas son zona de monte e cantas de baldío. Onde se localiza o espazo agrario?
- Tipo de cultivo.
- **Gandaría**
- Estimación da porcentaxe de pastos, relación coa hidrografía e o hábitat.
- Existencia de cañadas, currais, bebedeiros...
- **Forestal**
- Estimación da porcentaxe dedicada a actividade forestal. Onde se localiza?
- **Minería e usos industriais**
- Industrias procedentes da riqueza do sochán, como telleiras, xeseiras, canteiras ao ar libre e minas.
- Existen polígonos industriais?
- Fábricas de enerxía eléctrica
- Muíños, balnearios, augas termais...

### 2.5. Hábitat

- Tendo en conta os núcleos de poboación estimar se a área esta moi ou pouco habitada.
- Como é o hábitat?: espallado, concentrado. Relación do poboamento co relevo.
- Tipos de pobos (aldea pechada, pobos nebulosa, dispersión...).

### 2.6. Comunicación

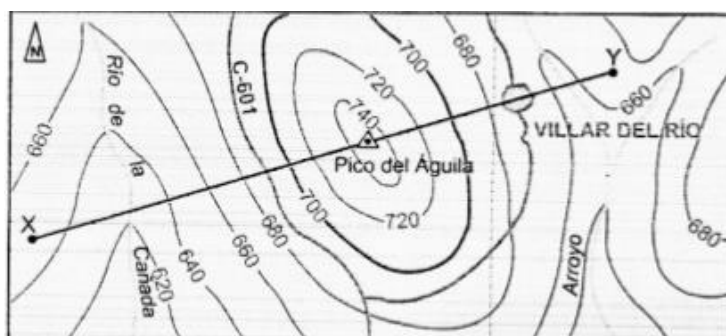
- Tipos de vías terrestres: estradas, autovías, ferrocarrís.
- Existe algún aeroporto?
- Nas áreas costeiras: portos?

## 3. A ELABORACIÓN DUN PERFIL TOPOGRÁFICO

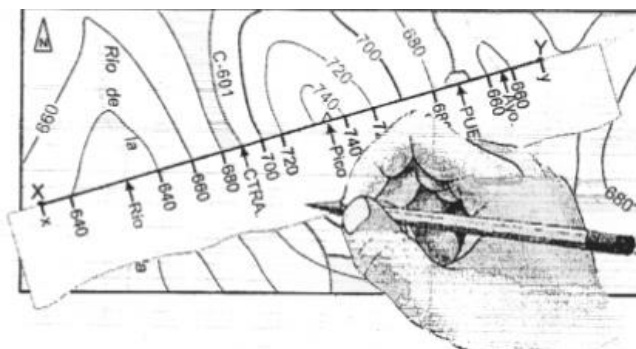
Coa elaboración dun perfil topográfico, pódese representar graficamente a terceira dimensión do territorio, a altitude.

Para elaborar un perfil topográfico debemos seguir os seguintes pasos:

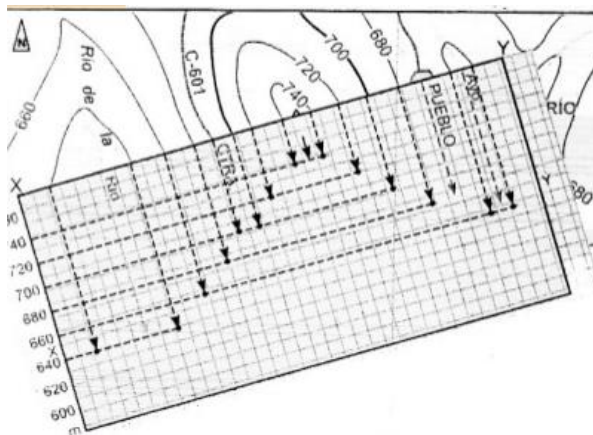
- Selecciónase no mapa a zona a perfilar e trázase unha liña recta que una dous puntos, X e Y, tendo en conta que debe cortar perpendicularmente as liñas de nivel.



- Nun papel milimetrado, trazar unha liña de igual lonxitude que a anterior, apoiada nos puntos X e Y e marcar os puntos de intersección entre a liña e as curvas de nivel. Anotar, xunto ós puntos marcados, a altitude de cada curva de nivel. É conveniente marcar só as curvas mestras se as curvas de nivel están moi xuntas, e dicir, se o relevo é moi accidentado.



- Trazar unha liña perpendicular e indicar nela a escala de altitudes. Ten que terse en conta a altitude superior e inferior pola que atravesa a recta trazada. Anotar as dúas na escala de altitude e graduala usando os mesmos intervalos de altitude que hai entre curva e curva.



- Sinalar un punto na altura que lle corresponda para cada punto do eixe vertical e unir os puntos.

