

Tema 3

EL RELIEVE PENINSULAR E INSULAR

1.- FORMACIÓN Y VARIEDAD LITOLÓGICA DEL RELIEVE ESPAÑOL

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- Formación y evolución geológica de las unidades morfoestructurales peninsulares e insulares
- 1.3.- Formación de las Islas Baleares
- 1.4.- Formación de las Islas Canarias
- 1.5.- Litología peninsular e insular, y tipos de modelado de relieve asociados
 - 1.5.1.- Área silíceo.
 - 1.5.2.- Área caliza o calcárea. Relieve Cárstico
 - 1.5.3.- Área arcillosa
 - 1.5.4.- Área volcánica
 - 1.5.5.- El modelado del relieve en zonas de glaciares
 - 1.5.6.- El modelado del relieve fruto de la erosión diferencial

2.- RASGOS GENERALES DEL RELIEVE ESPAÑOL

- 2.1.- Tipos de Unidades morfoestructurales resultantes de la evolución geológica
 - 2.1.1.- Los zócalos, la estructura germánica y los macizos antiguos
 - 2.1.2.- Las cordilleras de plegamiento
 - 2.1.3.- Las cuencas sedimentarias o depresiones
- 2.2.- Disposición y dirección del relieve peninsular
- 2.3.- Las grandes unidades del relieve peninsular (sólo nombrarlas y situarlas)

3.- LAS GRANDES UNIDADES DEL RELIEVE DE ESPAÑA

- 3.1.- La Meseta Central
 - 3.1.1.- Configuración general de la Meseta
 - 3.1.2.- El zócalo
 - 3.1.3.- Los Macizos antiguos interiores
 - 3.1.4.- Las submesetas norte y sur, y sus cuencas sedimentarias interiores
- 3.2.- Los sistemas montañosos que bordean la meseta
 - 3.2.1.- El Macizo galaico-leonés
 - 3.2.2.- La Cordillera cantábrica
 - 3.2.3.- El Sistema Ibérico
 - 3.2.4.- Sierra Morena
- 3.3.- Las cordilleras exteriores a la Meseta
 - 3.3.1.- Los Pirineos
 - 3.3.2.- Los Montes Vascos
 - 3.3.3.- Las Cordilleras Costero-Catalanas
 - 3.3.4.- Las Cordilleras Béticas (Penibética, Subbética y depresión Intrabética)
- 3.4.- Las Depresiones exteriores a la Meseta
 - 3.4.1.- La Depresión del Ebro
 - 3.4.2.- La Depresión del Guadalquivir
- 3.5.- El Relieve Balear
- 3.6.- El Relieve Canario

4.- EL LITORAL ESPAÑOL Y SU RELIEVE COSTERO

- 4.1.- La costa cantábrica
- 4.2.- La costa gallega
- 4.3.- La costa atlántica andaluza
- 4.4.- La costa mediterránea sur (de influencia bética)
- 4.5.- El Golfo de Valencia
- 4.6.- El litoral catalán
- 4.7.- El litoral balear
- 4.8.- El litoral canario
- 4.9.- Cuadro de los principales accidentes geográficos costeros

A.- Preguntas 3ª para el examen:**2. EL RELIEVE ESPAÑOL.**

Caracteres generales. La variedad litológica. El proceso de formación. Las costas españolas.

(Capítulos 1, 2 y 4)

3. LAS GRANDES UNIDADES DEL RELIEVE

Las Meseta y sus unidades interiores. Los rebordes montañosos de la Meseta. Los sistemas y unidades exteriores. Los relieves insulares.

(Capítulo 3)

B.- Actividades

- 1.- Realización y comentario de un Perfil topográfico
- 2.- Actividades prácticas sobre mapas, gráficos y tablas
- 3.- Aclaraciones sobre las definiciones de los términos geográficos clave
- 4.- Definir (y ejemplificar en España) todos los términos geográficos del glosario del tema (enviar al profesor – Ver actividades del tema 1)
- 5.- Mapas flash interactivos <http://www.xtec.net/~ealonso/flash/mapasflash.htm/>

C.- Glosario del tema

Precámbrico	Circo glaciar,	Lapiaz
Paleozoico	<u>Valle glaciar</u>	Dolina
Mesozoico	Depresión	Hoz
Cenozoico	Erosión	Materiales arcillosos
Era Terciaria	Falla geológica	Cárcava
Unidades morfoestructurales	Estructura Germánica	Cerro testigo
<u>Zócalo</u>	Horst y graben	Terraza fluvial
Macizo antiguo	Anticlinal	Ría
<u>Altitud</u>	Sinclinal	Marisma
<u>Meseta</u>	Relieve Apalachiense	Playa
Llanura	Relieve Jurásico	Flecha
<u>Penillanura</u>	Materiales alóctonos	Albufera
<u>Cordillera</u>	Manto de Corrimiento	Duna
Cordillera de plegamiento	Litología	Acantilado
Cuenca sedimentaria	Roca silícea	Delta
Orogenia	Roca calcárea	Tómbolo
Orogénesis herciniana	Roca caliza	Caldera
Orogénesis alpina	Granito	Badlands
<u>Relieve Alpino</u>	Diaclasa	Roque
<u>Relieve Herciniano</u>	Berrocal	Corte topográfico
Glaciación	<u>Morfología cárstica</u>	Perfil topográfico
Glaciar	<u>Relieve Cárstico</u>	<u>Mapa topográfico</u>

D) Página web del autor:

<http://historia.iesdiegodeguzman.net/domingoroa/index.html>

1.- FORMACIÓN Y VARIEDAD LITOLÓGICA DEL RELIEVE ESPAÑOL

1.1.- Introducción

- La Península Ibérica ha sufrido muchos cambios en los millones de años de evolución geológica que ha tenido. Ni siempre ha estado en el mismo sitio, ni ha tenido la forma que tiene actualmente, ni el relieve que ahora observamos.
- El relieve actual de la Península y las islas es el resultado de **millones de años de evolución geológica**. Las fuerzas tectónicas terrestres, esto es, el movimiento y colisión de las placas de la corteza, han actuado en esta zona generando la configuración actual.
- La Península Ibérica se encuentra en el borde inferior de la placa euroasiática y en su choque con la placa africana se ha ido desplazando y deformando dando lugar a la forma y relieve que presenta actualmente.
- Las grandes épocas geológicas de movimientos tectónicos se conocen como orogenias, y en la península las que más han dejado su huella han sido la **orogenia herciniana** (durante el Primario) y la **orogenia Alpina** (durante el Terciario).
- Por otro lado, y fruto también de las fuerzas endógenas, las Islas Canarias se han formado como consecuencia de la actividad volcánica en el Atlántico.

- Pero el relieve no es solo fruto de la acción de las **fuerzas internas**. También las **fuerzas externas** como el agua, el viento, la temperatura etc. han colaborado en el modelado final.
- Como resultado de todos estos procesos el relieve español presenta una gran diversidad tanto en la península, como en las islas. Y de la misma forma también la **variedad litológica** es grande y repartida por todo el territorio.

- Observamos que la península tiene una **altitud media de 660 metros**, sólo superada en Europa por Suiza. Y en ella podemos encontrar todo tipo de unidades de relieve como cordilleras, macizos antiguos, valles, llanuras etc. presididas todas por una gran meseta muy elevada que ocupa la mayor parte del centro peninsular.

- A lo largo del tema haremos un recorrido por la historia geológica, indagaremos en las causas de la actual configuración orográfica, justificaremos los tipos de unidades morfoestructurales presentes en el territorio y describiremos con detalle las grandes unidades del relieve español.

1.2.- Formación y evolución geológica de las unidades morfoestructurales peninsulares

ERAS GEOLÓGICAS Y SUS PERIODOS		OROGÉNESIS	FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN GEOLÓGICA de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	
PRECÁMBRICO 4600 m - 570 m	ARCAICO	Huroniana	<ul style="list-style-type: none"> Formación de la Tierra. Formación de un supercontinente: PANGEA Comienza la rotura de Pangea La zona de la península presenta pequeñas zonas emergidas correspondientes a Galicia y algo de la meseta. Estas zonas fueron arrasadas por la erosión y terminaron desapareciendo bajo el mar 	
	PROTEROZOICO			
FANEROZOICO 570 m - 1993	PALEOZOICO (o PRIMARIO) (570 m - 220 m)  <p><small>Fuente: Terán, M. y Solé, L., Geografía General de España.</small></p>	CÁMBRICO ORDOVÍCICO SILÚRICO DEVÓNICO CARBONIFERO PÉRMICO	Caledoniana	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación de Pangea a finales del Pérmico: LAURASIA al norte (futuros Eurasia y Norteamérica) GONDWANA al sur (futuros África y Sudamérica y la India. Formación de la Placa Ibérica. Emerge el Macizo Hespérico (futura zona silíceo actual) que coincide con la actual meseta y el macizo galaico-portugués, pero inclinado hacia el este. Emergen también los macizos de Aquitania, del Ebro, Catalano-Baleares y Bético-Rifeño
			Herciniana	
	MESOZOICO (o SECUNDARIO) (220 m - 65 m)	TRIÁSICO JURÁSICO CRETÁCICO (146 m- 65 m)		<ul style="list-style-type: none"> Calma orogénica. Erosión de los Macizos (Hespérico y los demás) y sedimentación hacia el mar interior Aparición de las Islas Canarias de origen volcánico al separarse las placas africana y sudamericana
	TERCIARIO (65 m - 1,8 m) CENOZOICO	Paleógeno: PALEOCENO EOCENO OLIGOCENO	Alpina	<ul style="list-style-type: none"> La placa africana empuja hacia el norte y presiona a la placa ibérica dando lugar a la orogenia alpina. Se pliegan los materiales sedimentados anteriormente Surgen así Los Pirineos, el Sistema Ibérico. Las Cordilleras Béticas y las Baleares. El M. Hespérico no se plegó, se resquebrajó y se levantan el Sistema Central y los Montes de Toledo, siguiendo la estructura germánica. El Macizo Hespérico basculó hacia el oeste. El Macizo Bético-Rifeño se hunde y es invadido por el Mar Mediterráneo Se levantaron materiales paleozoicos y se elevaron así las C. Costero Catalana, la zona oriental de la Cantábrica, Sierra Morena y el M.Galaico-Leonés Se forman las depresiones del Ebro y Guadalquivir, inicialmente invadidas por el mar, que continúan rellenándose con materiales de sedimentación
Neógeno: MIOCENO PLIOCENO				
CUATERNARIO (1,8 m - 1993)	PLEISTOCENO (1,8 m - 10000)		<ul style="list-style-type: none"> Termina de colmatarse la depresión del Ebro y casi también la Bética con materiales de sedimentación. Glaciaciones en toda la Tierra. Glaciares en Pirineos, C. Cantábrica, S. Central y Béticas. Prehistoria del hombre 	
	HOLOCENO (10000 - 1993)		<ul style="list-style-type: none"> Historia del hombre. El lago Ligur se colmata formándose en él las marismas del Guadalquivir 	

Elaborado por Domingo Roa.- 1994



1.3.- Formación de las Islas Baleares

- Las Islas Baleares surgen en su mayoría en el terciario cuando con la orogénesis alpina se levanta la Cordillera Subbética.
- Las Islas Baleares son mayoritariamente una continuación de la **cordillera Subbética**. Esta cordillera tiene un hundimiento en su parte oriental y está sumergido bajo el Mediterráneo y vuelve a resurgir más hacia el este aflorando las Islas de Ibiza, Mallorca y Formentera y resto de islotes.
- La Isla de Menorca tiene una formación doble. En su parte sur es una continuación de la subbética, pero en su parte norte se corresponde con restos del antiguo macizo catalana-balear del primario.

1.4.-Formación de las Islas Canarias

- Las Islas Canarias son de **origen volcánico** y se formaron al principio de la era Terciaria cuando el fondo del Atlántico se rompió con los empujes de la orogénesis alpina.
- Surgieron los volcanes que en su crecimiento llegaron a aflorar a la superficie formando las islas de este archipiélago.
- Origen similar tienen las Azores, Madeira etc.

1.5.-Litología peninsular e insular, y tipos de modelados de relieve asociados

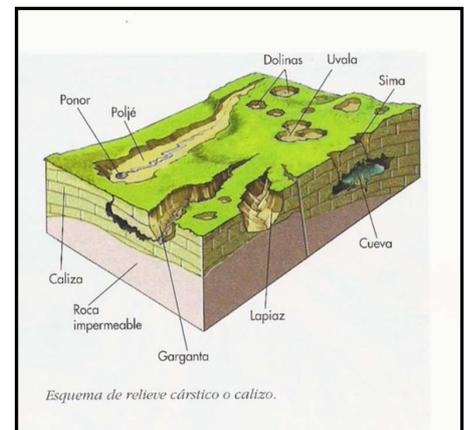
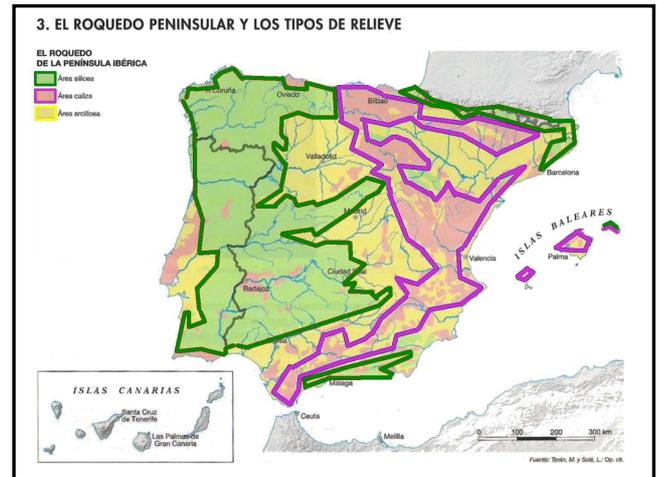
- La evolución geológica ha determinado que en la península podamos observar **tres áreas** con un tipo de material rocoso en cada una: **silíceo, calizo y arcilloso**.
- En cada una de ellas las fuerzas tectónicas y las fuerzas exógenas (agua, aire, temperaturas, viento...) han provocado distintos tipos de modelado, por la naturaleza mecánica y química de cada uno de estos materiales.

1.5.1.- El área silíceo

- Se corresponde con una extensa área del oeste y centro peninsular.
- Se extiende por Galicia, Asturias, oeste y sur de Castilla y León, Extremadura, oeste de Castilla la Mancha y norte y oeste de Andalucía. También por todo Portugal.
- Es la zona **del antiguo zócalo paleozoico**.
- La roca principal aquí es el **granito**, aunque también encontramos pizarras, cuarcitas y gneis.
- Estas rocas, las más antiguas de la península, son muy rígidas y muy poco plásticas, por lo que las fuerzas endógenas normalmente las fracturan y desplazan pero no las pliegan.
- Los **agentes externos** también alteran el granito, resultando modelaciones del relieve:
 - Químicamente el agua descompone sus cristales formando arenas pardo amarillentas.
 - El granito se fractura por las dilataciones y compresiones provocadas por las temperaturas y las grietas se acrecientan con la congelación del agua en su interior.
 - Las grietas resultantes se llaman **diaclasas**.
 - En las zonas de montaña estas grietas forman crestas agudas y peladas y acumulaciones de roca rota al pie de las montañas (**canchales**)
 - En zonas más bajas las diaclasas verticales y horizontales rompen las grandes masas de granito resultando acumulaciones de peñascos que con el tiempo se redondean y forman los llamados **berrocales**.
 - Si las diaclasas son solo horizontales, el granito se descama formando paisajes de formas suaves llamados **domos**.
 - Las **penillanuras** son superficies suavemente onduladas formadas por la erosión y arrasamiento del zócalo, y actualmente cubiertas con una estrecha capa de sedimentos que forma el suelo.

1.5.2.- El área caliza o calcárea

- Esta área aparece distribuida de forma irregular y discontinua por toda la **mitad este peninsular**, alternándose con el área arcillosa.
- Podríamos aproximarnos a su extensión peninsular siguiendo una forma de "S" que comienza en los Pirineos y continúa hacia el oeste alcanzando los Montes Vascos y media Cordillera Cantábrica. El área continúa hacia el sureste por el Sistema Ibérico llegando casi hasta el G. de Valencia. Aquí un ramal se dirige hacia el norte por las Cordilleras Costero Catalanas y otro hacia el suroeste por la Cordillera Subbética hasta Cádiz. Recordemos que la mayor parte de las Islas Baleares son también calizas por ser una extensión de la C. Subbética.
- La roca que domina esta área es la **caliza**, formada por la compresión y compactación de los materiales sedimentados en el Secundario.
- La caliza es un material **rígido pero plástico** por lo que los empujes tectónicos provocan plegamientos en ellos.
- Pero para la acción de los elementos atmosféricos estas rocas son **rígidas y solubles** con el agua.
- El modelado resultante por la acción de los elementos atmosféricos es muy particular y diverso y se le llama **relieve cárstico**.
- Son muchas las formas que surgen en estos materiales calizos dentro del modelado cárstico como fruto del desgaste y disolución por la acción del agua:
 - Los **lapiaces** o lenares: surcos o grietas profundas en superficie
 - Las **gargantas**: valles estrechos y profundos
 - Los **poljés**: depresiones alargadas con fondo llano y paredes abruptas
 - Las **dolinas**: grandes hondonadas en la superficie a veces ocupadas por lagos
 - Las **cuevas**: galerías excavadas por el agua infiltrada donde se formarán estalactitas y estalagmitas.
 - Las **simas**: conductos verticales y estrechos que unen la superficie con las cuevas.



1.5.3.- El área arcillosa

- Las rocas dominantes aquí son las arcillas, margas, conglomerados, areniscas y yesos.
- La arcilla es una **roca sedimentaria** poco compactada fruto de la erosión producida en las eras **terciaria y cuaternaria**.
- Es una **roca blanda** poco compacta y **fácilmente erosionable** por los elementos atmosféricos. Es también una roca muy **impermeable**.
- El área donde encontramos mayoritariamente este tipo de roquedo es también una extensión discontinua alternada con el área caliza, por todo el **este y sur** peninsular.
- La encontramos en las cuencas de Duero y Tajo en la submeseta norte y central y en las depresiones de los valles del Guadalquivir y Ebro, así como en las llanuras costeras mediterráneas.
- Los valles que socavan los ríos son pronto allanados dando lugar a las **campiñas**.
- En zonas de climas secos y con poca capa vegetal, los momentos de lluvia provocan **cárcavas** que son surcos estrechos y profundos en las laderas de los cerros.
- Este tipo de zonas secas, arcillosas y con cárcavas se denominan "**badlands**" o "**malpaíses**"

1.5.4.- El área volcánica

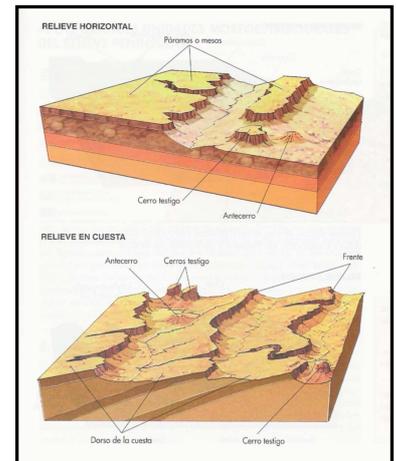
- Es típico del archipiélago canario con sus rocas de origen volcánico como las "pillow lavas".
- Su original modelado de relieve lo estudiaremos en el **punto 3.6**

1.5.5.- El modelado del relieve en las zonas de glaciares

- Las grandes masas de hielo (glaciares) en las épocas de las **glaciaciones** en el **cuaternario** han dejado sus huellas en las zonas donde afectó: Pirineos, S.Central, C.Cantábrica y C.Béticas
- Los circos son cubetas en áreas hundidas por el peso del hielo. En la actualidad son lagos en las montañas.
- Los glaciares en su desplazamiento montaña abajo como ríos helados generaron también valles de glaciares que se identifican por su forma de "U"

1.5.6.- El modelado del relieve fruto de la erosión diferencial

- Es muy normal que en cada una de las tres áreas citadas el tipo de roca no sea plenamente uniforme por lo que en muchas zonas podemos encontrar rocas silíceas, calizas y arcillosas en **distintos estratos** o afloramientos.
- En estos casos, los elementos atmosféricos no generan, por la erosión, los modelados únicos y exclusivos de cada tipo de roquedo, sino que surgen **formas originales**, fruto de esta mezcla de **materiales duros y blandos**, y que denominamos **erosión diferencial**.
- Podemos diferenciar dos casos: con los estratos planos, horizontales o levemente inclinados y con los estratos curvos, plegados, con ondulaciones suaves o agudas.
- **Estratos planos, horizontales o levemente inclinados:** Es lo que se llama **Relieve Tabular**. Cuando los estratos de materiales duros y blandos se disponen así, la erosión actúa de forma diferente con cada uno de ellos dando lugar a:
 - **Páramos:** plataformas llanas en el estrato superior duro, limitado por flancos excavados por valles de ríos, surcando ya el estrato inferior blando.
 - **Cerros testigo:** pequeñas elevaciones aisladas con la misma configuración que un páramo pero mucho más pequeños.
 - Estas formaciones las podemos ver en los valles del Ebro y del Guadalquivir.
- **Estratos curvos, plegados, con ondulaciones suaves o fuertes.** Cuando los estratos se disponen así, la erosión diferencial provoca:
 - El **relieve apalachiense:** Se produce en cordilleras muy antiguas donde los estratos están muy plegados, muy inclinados y en algunos casos hasta en posición vertical. Aquí la erosión ha provocado la alternancia de crestas y valles fruto de la afloración en superficie de los estratos mas duros (crestas) y los más blandos (valles). Los ejemplos los tenemos en Sierra Morena, Montes de Toledo y parte occidental de la C. Cantábrica.
 - El **relieve jurásico:** Se produce en cordilleras jóvenes con los estratos más suavemente ondulados, sin grandes inclinaciones. Los pliegues elevados o convexos se llaman anticlinales y los hundidos o cóncavos, sinclinales. Los anticlinales pueden ser erosionados hasta ser vaciados resultando más hundidos que los sinclinales. Los mantos de corrimiento son estratos que se deslizan alterando el orden cronológico de las capas. Este tipo de relieve lo podemos ver en los Pirineos, Las cordilleras Béticas, el Sistema ibérico y en la parte oriental de la C. Cantábrica.



2.- RASGOS GENERALES DEL RELIEVE ESPAÑOL

2.1.- Tipos de unidades morfoestructurales resultantes de la evolución geológica

2.1.1.- Los zócalos, los macizos antiguos y la estructura germánica

Los zócalos

- Los **zócalos** son llanuras o mesetas formadas en el Paleozoico (primario)
- Son el resultado del arrasamiento por erosión de las cordilleras originadas en esta época.
- Los materiales litológicos son **rocas silíceas** (granitos, cuarzós, pizarras y gneis).
- Son materiales muy **rígidos**, por lo que con los empujes tectónicos se fracturan y no se pliegan.
- En la meseta observamos zócalos en la mitad occidental.

La estructura germánica

- La **estructura germánica** es la disposición típica del relieve en estos zócalos duros y rígidos:
 - Los empujes tectónicos fracturan el zócalo formando **fallas**, y la continuidad en la presión hace que se levanten unos bloques y se hundan otros.
 - Los bloques que se levantan se llaman **HORST** y forman macizos antiguos como el Sistema Central y los Montes de Toledo.
 - Los bloques que se hunden se llaman **GRABEN** y forman valles y depresiones, como el valle del Tajo entre las cordilleras antes citadas

Los macizos antiguos

- Son grandes agrupaciones montañosas de altitud moderada, formadas en los zócalos, que se han levantado en la **era terciaria** con motivo de los empujes alpinos.
- Sus **materiales** principales son silíceos pues provienen del **paleozoico**
- En la Península son macizos antiguos las cordilleras interiores de la Meseta (Sistema Central y Montes de Toledo), el Macizo Galaico y la parte occidental de la Cordillera Cantábrica

2.1.2.- Las cordilleras de plegamiento

- Son también cordilleras surgidas en la **era terciaria** como consecuencia de las presiones de la orogénesis alpina. Por ello se les llama también **cordilleras alpinas**.
- Pero han surgido en zonas de **materiales sedimentados** durante esta misma era terciaria.
- Estos materiales sedimentados son fundamentalmente **calizos, y no son rígidos, son más plásticos**, por lo que los empujes los han plegado y han provocado estos levantamientos formando cordilleras.
- Al ser **montañas jóvenes** (se formaron en el terciario) la erosión no las ha suavizado por lo que presentan picos agudos y laderas escarpadas.
- En la península son cordilleras de plegamiento: Los Pirineos, la parte oriental de la C. Cantábrica, el Sistema Ibérico y las dos cordilleras Béticas.

2.1.3- Las cuencas sedimentarias o depresiones

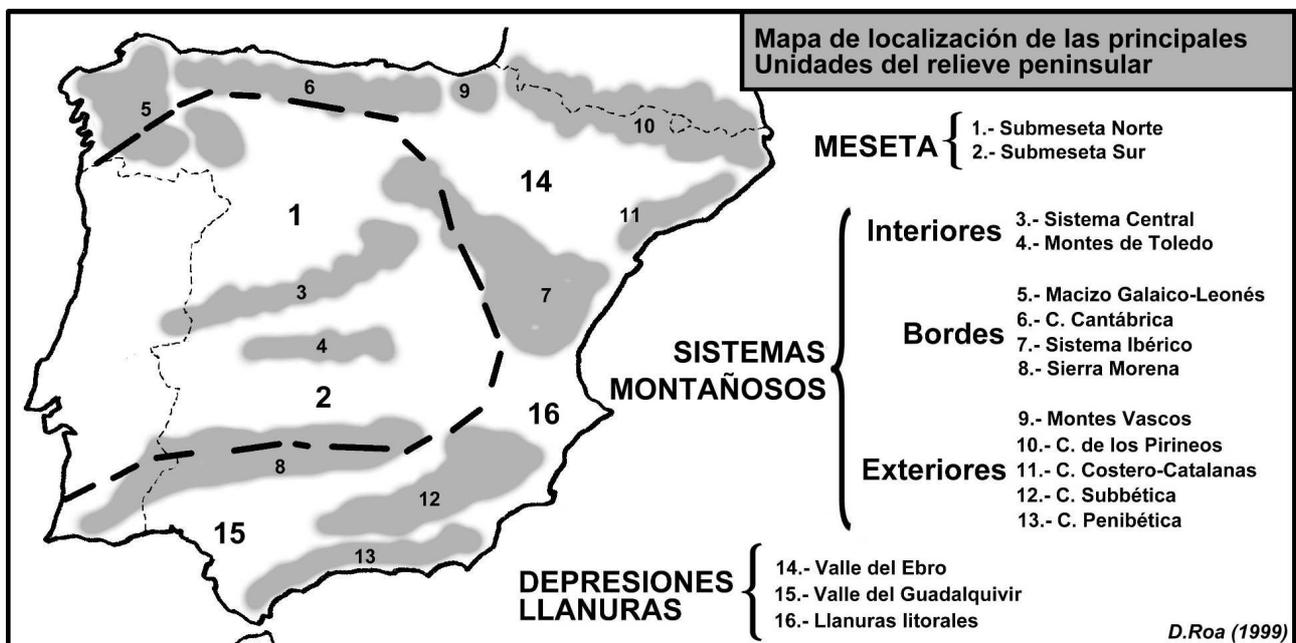
- Son áreas hundidas y llanas que se han rellenado con materiales en **épocas recientes** (terciario y cuaternario) y no han sido afectadas por ninguna orogénesis.
- Los materiales son **sedimentos arrastrados por la erosión** de ríos y viento y han formado estas extensiones llanas, levemente inclinadas o suavemente onduladas.
- Los materiales son **calizos** (los más antiguos) o **arcillosos** (los más recientes).
- En la Península observamos:
 - Las **cuencas interiores de la meseta** formadas por hundimientos de grandes bloques del zócalo (graben) durante la orogénesis alpina, y que son actualmente las depresiones o valles del Duero, Tajo y Guadiana.
 - Las **cuencas exteriores de la meseta** que son fruto del relleno paulatino durante el Terciario y Cuaternario de antiguas fosas del Primario inicialmente invadidas por el mar, como las depresiones o valles del Ebro y Guadalquivir.

2.2.- Disposición y dirección del relieve peninsular

- El relieve peninsular presenta una **disposición** dominada por la **gran meseta central**. Se organiza en grandes unidades en torno a esta altiplanicie interior, que está situada a más de 600 m sobre el nivel medio del mar. Ésta, a su vez, aparece dividida en **dos submesetas** por el Sistema Central: Submeseta Norte y Submeseta Sur. En conjunto, la Meseta ocupa una superficie que representa el 45% del total de España. En torno a ella se localizan los rebordes montañosos, las depresiones exteriores y las cordilleras exteriores.
- Los sistemas montañosos presentan una **dirección** predominante **de oeste a este**, excepto el Sistema Ibérico y las Cordilleras Costero Catalanas. La razón de esta dirección dominante está en el origen de las fuerzas tectónicas que han plegado o fracturado la península. El empuje desde el sur de la placa africana y la resistencia desde el norte de la placa euroasiática ha generado mayoritariamente la misma dirección en los plegamientos y fracturas, esto es, líneas de oeste a este.
- Este hecho tienen gran influencia en el clima, pues favorece la penetración de las masas de aire húmedo procedentes del Atlántico.
- La gran plataforma que es la península está basculada hacia el atlántico lo que determina la dirección y sentido de sus principales ríos.

2.3.- Las grandes unidades del relieve peninsular

- Las **grandes unidades del relieve** español son:
 - 1 Meseta
 - 11 Sistemas montañosos
 - 2 Depresiones
- La **Meseta**: con sus cuencas sedimentarias se divide en Submeseta norte y submeseta sur, por el Sistema Central
- Los **11 Sistemas montañosos** son:
 - En la Meseta: Sistema Central y Montes de Toledo
 - En los bordes: Sª Morena. Sistema Ibérico, C. Cantábrica y Macizo galaico-leonés.
 - Exteriores: C. Subbética y Penibética, C. Costero Catalana, Pirineos y M.Vascos
- Las **2 grandes Depresiones** son:
 - Depresión o Valle del Ebro
 - Depresión o Valle del Guadalquivir (o Depresión Bética).



- Las montañas más elevadas de España son:
 - Teide (3718m) (en Tenerife)
 - Mulhacén (3481 m) (En Sierra Nevada - Penibética)
 - Aneto (3404 m) (en los Pirineos centrales)
 - Veleta (3398 m) (en Sierra Nevada – Penibética)
 - Monte Perdido (3348 m) (en los Pirineos centrales)

3.- UNIDADES DEL RELIEVE ESPAÑOL

3.1.- LA MESETA CENTRAL

3.1.1.- Configuración general de la Meseta

- La Meseta es una gran **altiplanicie** situada en el centro de la península, que se extiende hasta incluir Portugal.
- Tiene una altitud media de unos **600 metros**
- Está **inclinada** ligeramente hacia el Oeste lo que explica la dirección y curso de los ríos que la atraviesan.
- Es el resto del antiguo **Macizo Hespérico** que con la evolución ha sido arrasado por la erosión y fracturado por la orogénesis alpina.
- El resultado de esta evolución nos ha dejado **tres partes** bien diferenciadas:
 - El antiguo zócalo paleozoico
 - Dos Macizos antiguos interiores
 - Y varias cuencas sedimentarias interiores.

3.1.2.- El zócalo

- El antiguo zócalo paleozoico aflora sólo al **oeste peninsular**.
- En el zócalo es donde únicamente se aprecian los restos del Macizo Hespérico, por eso sus materiales son silíceos del primario: granitos, pizarras y cuarcitas
- Se extiende formando las penillanuras zamorano-salmantina y la extremeña.
- Aisladamente vemos berrocales

3.1.3.- Los Macizos antiguos interiores

- Con los empujes del Terciario (orogénesis alpina) se levantaron dos sistemas montañosos en el centro del zócalo y con dirección aproximada este-oeste.
- Son los bloques levantados (horst) conforme a la distribución de la estructura germánica.
- Por ello sus principales materiales son paleozoicos (silíceos).
- Estos dos macizos son El Sistema Central y los Montes de Toledo.
- El **Sistema Central**:
 - Se extiende por unos 700 Km y divide a la Meseta por la mitad formando las dos submesetas.
 - Sus máximas alturas superan los 2000 metros. El Almanzor tiene 2592 m.
 - Sus sierras más conocidas son las de Guadarrama, Gredos y Gata.
 - Las dos primeras presentan circos y valles glaciares en sus zonas más altas producidos por el glacialismo del Cuaternario.
- Los **Montes de Toledo**:
 - Se extiende al sur del Sistema Central y está separada de este por el valle del Tajo.
 - Tiene unos 350 km de longitud
 - Sus alturas son menores. El máximo está en el Pico de las Villuercas con 1601 m.
 - Su Sierra más importante es la de Guadalupe en Cáceres

3.1.4.- Las submesetas norte y sur y sus cuencas sedimentarias interiores

- Las cuencas sedimentarias interiores de la Meseta se formaron con el hundimiento de grandes bloques (graben), con la orogénesis alpina.
- Estas depresiones primero formaron lagos interiores y posteriormente se rellenaron de materiales sedimentarios.
- En la actualidad estos materiales forman estratos horizontales en los que los más profundos son arcillosos (más blandos) y los más superficiales calizos (más duros)
- La erosión diferencial ha dado lugar en ellos a:
 - **Páramos:** superficies planas elevadas sobre los estratos calizos
 - **Campiñas:** superficies planas sobre estratos arcillosos, más hundidas que los anteriores, al haber aparecido tras la erosión y desaparición del estrato superior calizo. Por aquí discurren los ríos
 - **Cuestas:** las zonas inclinadas que comunican los páramos con las campiñas
- La **submeseta norte:**
 - Aquí vemos que prácticamente toda ella está ocupada por la cuenca del Duero.
 - Tiene una altitud media de unos 800 m
- La **submeseta sur:**
 - Tiene una altitud media de 600 m.
 - Al oeste vemos la penillanura extremeña con suelo perteneciente al zócalo
 - Al Este vemos la llanura de la Mancha que es una cuenca sedimentaria por donde discurren los ríos Tajo y Guadiana.
 - En la confluencia de ambas formaciones se encuentran restos volcánicos del cenozoico (Terciario y Cuaternario) en la zona conocida como Campos de Calatrava

3.2.- LOS SISTEMAS MONTAÑOSOS QUE BORDEAN LA MESETA

- En los bordes de la meseta se han formado sistemas montañosos como consecuencia de dos causas:
 - Levantamiento del bloque del zócalo en sus bordes por los empujes del terciario (zonas norte y sur
 - Plegamiento y levantamiento en el terciario de los materiales depositados fuera, en los bordes norte y oriental.
- Podemos distinguir cuatro sistemas montañosos:

3.2.1.- El Macizo galaico-leonés

- Se encuentra en el borde NO del zócalo y es fruto del levantamiento de éste por los empujes alpinos.
- Sus materiales son paleozoicos.
- En algunas bibliografías aparece dividida en el Macizo Galaico y los Montes de León.
- Pero por su cercanía y mismo origen, materiales y configuración aquí los presentamos unidos.
- Presenta formas redondeadas y suaves pendientes
- Su altitud mayor es el Teleno (2188 m) en los Montes de León.
- Entre sus unidades destacan las Sierras de Los Ancares, Segundera y Cabrera, y la Fosa del Bierzo.

3.2.2.- La Cordillera cantábrica

- Es una cadena montañosa que se extiende unos 450 Km al norte de la Meseta, con dirección E-O.
- Separa la Meseta del Mar Cantábrico.
- Tiene una elevada altitud (más de 2600 m en algunas zonas) y su proximidad al mar genera grandes desniveles en algunas zonas haciendo difícil las comunicaciones entre la meseta y la costa norte.
- A pesar de formar una sola cadena montañosa tiene dos partes bien diferenciadas:
- **El sector occidental:**
 - Se corresponde con la zona asturiana y parte de la cántabra.
 - Es parte del zócalo de la meseta fracturado en la orogenia herciniana y elevado en la alpina.
 - Sus materiales son por tanto silíceos (paleozoicos).
 - Sus mayores altitudes están en la zona llamada Picos de Europa. Son el Torre Cerrado (2648 m), el Peña Vieja (2613) y el Naranjo de Bulnes (2519 m).
- **Sector oriental:**
 - Se extiende por la zona cántabra hasta lindar con el país Vasco.
 - Su origen está en los materiales exteriores depositados al borde del zócalo en el secundario, y que fueron plegados y levantados en el Terciario.
 - Sus materiales son por tanto calizos.
 - Su cumbre más alta es Castro Valnera (1718 m)
- Ambas partes fueron afectadas por el glaciarismo del cuaternario y presentan circos y valles glaciares en sus zonas más altas.

3.2.3.- El Sistema Ibérico

- Es una alineación montañosa de unos 460 km de longitud que se extiende en dirección NO-SE por el borde nororiental de la Meseta.
- Ocupa zonas de las Comunidades de Castilla-León (NE), Aragón (S), la Valenciana (O) y Castilla la Mancha (N).
- Su origen está en los materiales depositados en el secundario junto al borde oriental del macizo Hespérico, y que fueron plegados y levantados por la orogenia alpina del terciario.
- Sus materiales son por tanto principalmente calcáreos (calizos).
- Así aparecen aquí elementos del relieve cárstico como dolinas y gargantas (hoces).
- Entre estos parajes singulares está la Ciudad Encantada de Cuenca y las hoces del río Cabriel.
- También tiene huellas del glaciarismo como la Laguna Negra, en la sierra de Urbión, ocupando un antiguo circo glaciar.
- Las Sierras más importantes son las de la Demanda, la de Albarracín y la del Maestrazgo.
- Sus altitudes más elevadas son el Moncayo (2313 m), el San Lorenzo (2262 m) y el Urbión 2228 m), todos en la Sierra de la Demanda (provincias de Burgos y Soria)

3.2.4.- Sierra Morena

- No es propiamente una cordillera sino un brusco escalón que separa la meseta del Valle del Guadalquivir.
- Al acercarse a ella desde la meseta su altitud no se aprecia, pero si se observa desde el Valle del Guadalquivir se observa una elevación muy acusada.
- Es realmente el borde inferior del antiguo macizo Hespérico, fracturado y ligeramente levantado con la orogénesis alpina.
- Sus materiales son por tanto paleozoicos (silíceos)
- Precisamente su roquedo oscuro y su vegetación también oscura (jaras) le da el nombre.
- Se extiende en dirección NE-SO por todo el norte de Andalucía y se adentra en el Algarve portugués, donde alcanza la costa.
- Sus principales sierras son las de Aracena, Madrona, Almadén y Los Pedroches.
- Presenta poca altitud, siendo el pico más alto, la Bañuela de 1323 m, en Jaén.

3.3.- LAS CORDILLERAS EXTERIORES A LA MESETA

3.3.1.- Los Pirineos

- Son una cadena montañosa que se extiende unos 440 km en dirección E-O sirviendo de frontera natural entre España y Francia.
- Su formación es fruto de los empujes alpinos del Terciario cuando afectaron a materiales del primario y secundario que se plegaron y elevaron.
- En la actualidad es una cordillera de montañas jóvenes muy elevadas con una estructura compleja pues presenta zonas diferenciadas con materiales de diversas épocas geológicas:
- **Pirineo axial:**
 - Es una alineación que se extiende de E a O por el eje interior de los Pirineos.
 - Aquí han aflorado con los empujes alpinos los materiales paleozoicos (silíceos) del antiguo Macizo de Aquitania.
 - Nos encontramos aquí las mayores altitudes de la Cordillera: Aneto (3404 m) y Monte Perdido (3355 m)
- **Prepirineos:**
 - Son las zonas que se extienden alineadas de E a O tanto al N como al S del eje axial.
 - Aquí el origen de las montañas es otro aunque las tres alineaciones se extienden juntas.
 - Estas zonas son fruto del plegamiento y levantamiento por la orogénesis alpina de los materiales depositados durante el secundario junto al borde del Macizo de Aquitania, en la llamada fosa Pirenaica.
 - Está formado por calizas y presenta menores alturas que el eje axial.
- En ambas zonas se aprecian huellas del glaciarismo del cuaternario como valles glaciares en forma de U y gran cantidad de circos que en la actualidad forman lagos, llamados ibones en Aragón.

3.3.2.- Los Montes Vascos

- Son en realidad una continuación de los prepirineos hacia el Oeste casi enlazando con los montes cantábricos.
- Tienen el mismo origen y roquedo que los prepirineos.
- Sus materiales también son calizos del mesozoico plegados y levantados con los empujes alpinos.
- Es menos elevada y su mayor altitud es el Aitzkorri (1544 m).

3.3.3.- Las Cordilleras Costero-Catalanas

- Están formadas por dos alineaciones montañosas que se extienden paralelas de NE a SO junto a la costa mediterránea catalana
- Apreciamos así tres partes en su configuración:
 - **Cordillera Litoral:** junto a la costa y de menor altitud (máximo 795 m)
 - **Cordillera Prelitoral:** paralela a la costa y a la anterior pero en el interior. Aquí están las mayores elevaciones: Montseny (1712 m) y Montserrat (1236 m)
 - **Depresión interior:** Fosa tectónica entre ambas cordilleras
- Tienen una longitud de unos 270 km.
- La parte norte de ambas está formada por materiales paleozoicos, restos del antiguo macizo herciniano del Ebro y que fueron levantados y fracturados con la orogenia alpina formando bloques de estructura germánica.
- La mitad sur está formada por materiales calizos del secundario, plegados y levantados con los empujes alpinos.

3.3.4.- Las Cordilleras Béticas (Penibética, Subbética y depresión Intrabética)

- Las Cordilleras Béticas son un conjunto montañoso de unos 600 km de longitud que se extienden en dirección O-E y O-NE desde Gibraltar hasta Murcia y Almería.
- Desaparecen en el mediterráneo para volver a emerger más al este formando las Islas Baleares.
- Surgen en el Terciario con los empujes alpinos, al plegarse y levantarse los materiales sedimentados en el secundario en el mar interior entre los macizos Hespérico y el Bético-Rifeño.
- Son pues una consecuencia de los empujes entre las placas ibérica y africana.
- Sus materiales son principalmente calizos pero en algunas zonas axiales de la Penibética se ha fracturado esta capa calcárea y han aflorado materiales silíceos del primario, más profundos.
- No obstante Las Cordilleras Béticas presentan una gran complejidad geológica resultando dos cordilleras distintas y unas depresiones interiores.
- **Cordillera Penibética:**
 - Bordea la costa mediterránea sur desde Gibraltar hasta el golfo de Almería.
 - Sus materiales son principalmente calizos pero en la zona de Sierra Nevada se ha fracturado esta capa calcárea y han aflorado materiales silíceos del primario procedentes del antiguo macizo Bético Rifeño.
 - Es aquí donde se encuentran las altitudes mayores del conjunto como el Mulhacén (3481 m) y el Veleta (3392 m)
 - También destacan algunas sierras que superan los 2000 m. como las de Ronda, Gador, Baza, Los Filabres y Tejada.
- **Cordillera Subbética:**
 - Se extiende por el interior, al norte de la Penibética, por todo el oeste de Andalucía, alcanzando Murcia, Alicante, el fondo del Mediterráneo y las Baleares.
 - Aquí los plegamientos alpinos se han producido sobre materiales duros (calizos del mesozoico) y blandos (arcillosos del cenozoico).
 - Esto ha originado mantos de corrimiento y cabalgamientos, estos es, deslizamientos de estratos unos sobre otros, desplazándose hasta bastante distancia de su lugar de origen.
 - Sus Sierras más importantes son La Sagra (2381 m), Grazalema, Ubrique y Cazorla.
- **Depresión intrabética:**
 - En la transición entre ambas cordilleras se encuentran varias depresiones llamadas **hoyas**.
 - Estas son pequeñas y han sido rellenadas con materiales arcillosos del terciario dando lugar a un paisaje característico de barrancos, cárcavas y badlands.
 - Las más grandes son las Hoyas de Ronda, Antequera, Guadix y Baza

3.4.- LAS DEPRESIONES EXTERIORES A LA MESETA

3.4.1.- La Depresión del Ebro

- Se trata de una gran extensión con forma triangular al NE de la Península, limitada por los Pirineos al norte, el sistema Ibérico al SO y las Cordilleras Costero Catalanas por el SE.
- Se corresponde con el valle y cuenca del río Ebro.
- Se formó en el **Terciario** al colmatarse con sedimentos el mar interior entre el macizo Hespérico y el de Aquitania.
- Sus materiales son por tanto arcillosos de diverso tipo y dureza como arcillas, margas, yesos y arenas.
- Aunque es llana presenta discontinuidades como plataformas elevadas llamadas mesas o muelas, cerros testigo y zonas de cárcavas y badlands, y campiñas

3.4.2.- La Depresión del Guadalquivir

- Tiene también forma triangular y se extiende entre Sierra Morena por su N y la Subbética por el SE. Sin embargo por el SO está abierta al mar.
- Se corresponde con el valle del Guadalquivir.
- Es mucho más reciente que la depresión del Ebro pues ha sido una fosa hundida y cubierta por el mar hasta tiempos muy recientes.
- Su colmatación con materiales sedimentados durante el **cuaternario** se ha terminado hace poco. En tiempos de los romanos (hace dos mil años) la zona cercana al océano atlántico todavía era un lago a modo de albufera, llamado **Lago Ligur o Ligurino**.
- Esta última zona colmatada es en la actualidad la zona de marismas pantanosas del Guadalquivir y Doñana
- El resto, más interior, presenta un modelado suave sobre arcillas que da lugar a campiñas.

3.5.- EL RELIEVE BALEAR

- El archipiélago balear es geológicamente una prolongación de las Cordilleras Béticas.
- No obstante en Menorca se aprecian restos de materiales paleozoicos del antiguo macizo catalano-balear.
- Las cumbres de esta continuación de las Béticas emergen formando varias islas que son: Mallorca, Menorca, Ibiza, Formentera, Cabrera y Conejera, y numerosos islotes.
- Presentan por tanto un relieve montañoso sobre materiales calizos.
- Como consecuencia hay mucho modelado cárstico con poljés, dolinas, lapiazes y cuevas, como las del Drach.
- Su altura mayor, el Puig Major con 1445 m, se encuentra en la Isla de Mallorca.

3.6.- EL RELIEVE CANARIO

- Las Islas Canarias son de origen volcánico cuando en el **Terciario**, los empujes alpinos rompieron el fondo del Atlántico y surgieron volcanes que en su crecimiento emergieron formando estas islas.
- Su altura mayor es el Teide en la isla de Tenerife con 3718 m.
- Son 7 islas: Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, Las Palma, La Gomera y Hierro además de otros islotes más pequeños.
- Su actividad volcánica no está apagada pues ha habido erupciones recientes en algunas islas (hace 20 años) y el subsuelo de lava está muy poco profundo por ejemplo en Lanzarote.
- Sus roquedo y arenas son totalmente de origen volcánico.
- El relieve resultante ha sido determinado por las erupciones volcánicas y los procesos de erosión posteriores.
- Como consecuencia presenta unos paisajes con elementos muy singulares:
- **Los conos volcánicos**: Montañas originadas al acumularse la lava alrededor de la boca del volcán. Destacan el Teide en Tenerife y el Pico de las Nieves en Gran Canaria
- **Las calderas**: depresiones en forma circular alrededor de un cono volcánico fruto del hundimiento brusco tras una erupción violenta. Destacan las de Las Cañadas en Tenerife, alrededor del Teide y la de Taburiente en la Palma.
- **Los badlands o malpais**: zonas de lava solidificada recientemente y que aún no han sido cubiertas por ningún otro sedimento, no se ha formado suelo y no tienen vegetación. Gran parte de la isla de Lanzarote es así.
- **Los roques**: formación vertical resultante de la solidificación de la lava en la boca del cráter y posterior erosión y desaparición de éste. El Roque de los Muchachos en la Palma es un ejemplo.
- **Los barrancos**: son valles estrechos y escarpados a modo de torrentes, fruto de la erosión rápida por las lluvias. Se formaron en una época más húmeda que la actual.
- **Los Valles**: grandes espacios allanados entre montañas y rellenados con sedimentos. Destacan el de La Orotava en Tenerife y el de Agaete en Gran Canaria

4.- EL LITORAL ESPAÑOL Y SU RELIEVE COSTERO

4.1.- LA COSTA CANTÁBRICA

- Se extiende desde la frontera con Francia en Guipúzcoa hasta la Estaca de Bares en Lugo.
- La proximidad de la Cordillera Cantábrica genera una costa rectilínea, rocosa y escarpada.
- Presenta acantilados y las desembocaduras de los ríos forman Rías
- Hay algunas playas arenosas intercaladas

4.2.- LA COSTA GALLEGA

- La costa gallega se extiende desde la Estaca de Bares hasta la frontera portuguesa en Pontevedra.
- Es **muy recortada**, con rocas, acantilados y profundas rías (fiordos).
- Estas rías son muy profundas llegando a entrar el mar hasta 25 o 30 km hacia el interior
- También tiene playas arenosas aunque no muy extensas.

4.3.- LA COSTA ATLÁNTICA ANDALUZA

- Se extiende desde la desembocadura del Guadiana en Ayamonte hasta Tarifa en el estrecho.
- Es una costa básicamente de **grandes y anchas playas**, con grandes campos de dunas (frentes de dunas).
- Es también una costa muy dinámica morfológicamente pues las corrientes en el Golfo de Cádiz y las fuertes mareas y temporales arrastran las arenas alterándolas en poco tiempo.
- Son características las flechas litorales formadas por esta permanente acción de la corriente.
- Y los frentes de dunas móviles por la acción del viento dominante del suroeste.

4.4.- LA COSTA MEDITERRÁNEA SUR (DE INFLUENCIA BÉTICA)

- Se extiende desde la Punta de Tarifa hasta el cabo de la Nao en Alicante
- Por causa de la cercanía de la Cordillera Penibética se intercalan tramos de costa alta y rocosa y de acantilados, con tramos de playas arenosas.
- En la zona de Murcia y Alicante se aprecian albuferas (Mar Menor), peñones (Ifach) y tómbolos (istmos de los peñones).

4.5.- LA COSTA DEL GOLFO DE VALENCIA

- Se extiende desde el cabo de la Nao hasta el Delta del Ebro.
- Se caracteriza por sus largas playas anchas y arenosas.
- También tiene albuferas, peñones, tómbolos y deltas

4.6.- EL LITORAL CATALÁN

- Se extiende desde el Delta del Ebro hasta el Cabo de Creus.
- Las Cordilleras Costero Catalanas y los Pirineos llegan hasta el mar y generan una costa alta y rocosa con acantilados, con pequeñas calas arenadas.
- Más al sur se observan también largas playas arenosas
- También aparecen deltas como los del Ebro (el más grande España) y el del Llobregat

4.7.- EL LITORAL BALEAR

- El litoral balear es muy variado.
- En él podemos apreciar zonas altas y rocosas con acantilados y pequeñas calas arenadas o con guijarros, y zonas de playas de arena de cierta extensión

4.8.- EL LITORAL CANARIO

- En el litoral canario sobresalen los acantilados que algunos alcanzan los 500 m (Tenerife).
- En las Islas orientales hay largas playas de arena, en las occidentales las playas son pequeñas y de guijarros.

4.9.- LOS PRINCIPALES ACCIDENTES GEOGRÁFICOS COSTEROS

	Mediterráneo	Atlántico	Cantábrico
CABOS	Creus (Gerona) Tortosa (Tarr.) De la Nao (Valencia) Formentor (Mallorca) Palos (Murcia) Gata (Almería) Punta de Tarifa	Trafalgar (Cádiz) Finisterre (La Coruña) Turiñán (la Coruña)	Ortegal (La Coruña) Estaca de Bares (LC) Peñas (Asturias) Ajo (Cantabria) Machichaco (Vizcaya)
GOLFOS BAHÍAS ALBUFERAS RÍAS	G. de Rosas (Gerona) G. de Valencia Albufera de Valencia Bahía de Palma Mar Menor y Manga (Mu) G. Mazarrón (Murcia) G. Almería Bahía de Algeciras Mar de Alborán	Bahía de Cádiz G. de Cádiz (CA y HU) Ría de Huelva Rías Bajas (Costa W.): Muros y Noya Arosa Pontevedra y Vigo Rías Altas (Costa N.): Betanzos y La Coruña	G. de Vizcaya (Es y Fr) Ría de Bilbao-Nervión Bahía de Santander
PENÍNSULAS DELTAS PEÑONES ISLOTES	Delta del Ebro Peñón de Gibraltar Estrecho de Gibraltar (Ver Islas Baleares) (Ver islotes y peñones, incluidos los africanos)	(Ver islas Canarias)	