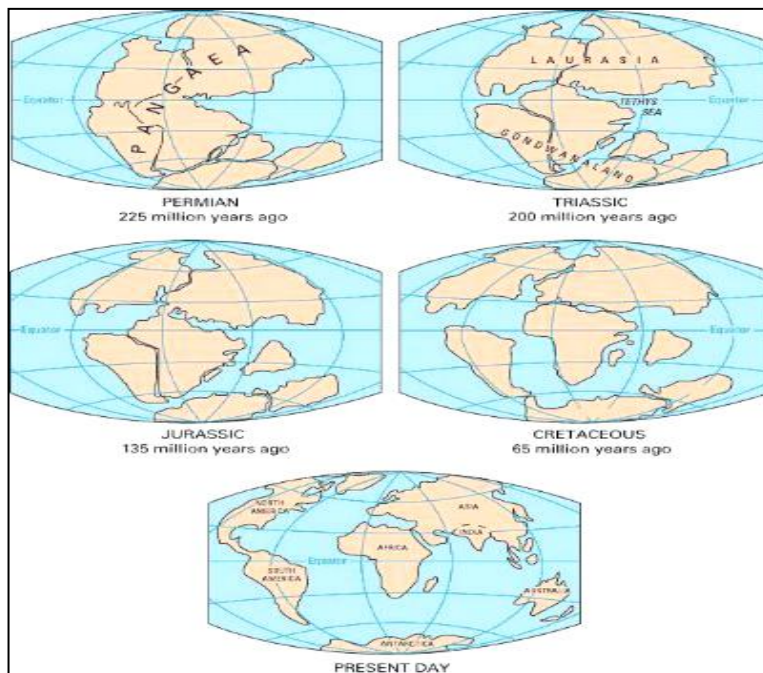


TEMA 5. EL RELIEVE TERRESTRE Y SU FORMACIÓN. EL AGUA EN LA TIERRA; OCÉANOS Y MARES. MEDIO FÍSICO DE ESPAÑA, EUROPA Y EL MUNDO: RELIEVE; HIDROGRAFÍA; CLIMA: ELEMENTOS Y DIVERSIDAD PAISAJES; ZONAS BIOCLIMÁTICAS; MEDIO NATURAL; ÁREAS Y PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES. FORMAS DE REPRESENTAR LA SUPERFICIE TERRESTRE: PLANOS, MAPAS, PLANISFERIOS Y GLOBO TERRÁQUEOS. LA ESCALA Y LOS SIGNOS CONVENCIONALES.

1. El relieve terrestre: El relieve actual de la Tierra es el resultado de un largo proceso que todavía continúa y tiene diversas partes, como por ejemplo la teoría de la tectónica de placas, que indica que la litosfera está dividida en diversas placas tectónicas que se desplazan lentamente, lo que provoca que la superficie terrestre esté en continuo cambio, teoría de la deriva continental.

1.1. La teoría de la deriva continental



En 1912 Alfred Wegener fue el primero que formuló la teoría de la *deriva continental*, según la cual se ha producido un desplazamiento de los continentes a lo largo de la historia geológica.

Wegener supone la existencia de un supercontinente, denominado *Pangea*, que constituía un bloque compacto hace 300 millones de años sobre un mar llamado *Pantalasa*. Al inicio de la Era Secundaria, hace algo más de 200 millones de años, *Pangea* empezó a fragmentarse; primero en dos supercontinentes, *Gondwana* al sur y *Laurasia* al norte, y a continuación en los actuales continentes, que empezaron a separarse y lo siguen haciendo actualmente.

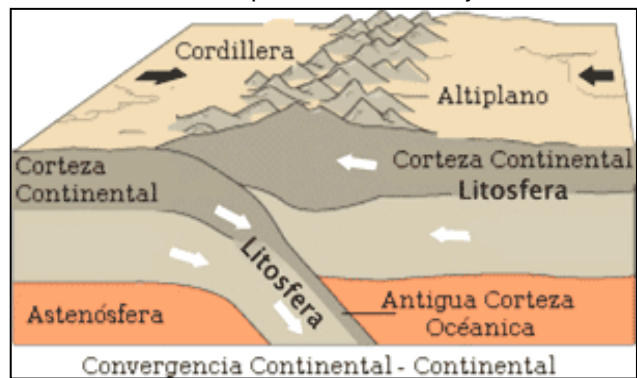
1.2. La teoría de la tectónica de placas. Recientemente se ha completado y corregido la hipótesis de Wegener con la teoría de la tectónica de placas, que parte de la idea de que la superficie terrestre, la litosfera o parte más externa de la Tierra, está constituida por placas rígidas que se mueven "flotando" por encima de una zona de materiales plásticos en el manto superior (Astenosfera). Los movimientos de las placas litosféricas rígidas se producen debido a las corrientes de convección existentes en el manto y explican los fenómenos geológicos que tienen lugar en la corteza terrestre como la formación de las cordilleras y la actividad sísmica y volcánica, que se producen en los límites o bordes de las placas.

Se distinguen ocho grandes placas litosféricas: placa africana, que comprende la casi totalidad del continente africano; placa euroasiática, esencialmente continental, pero que también engloba parte del Atlántico norte; placa norteamericana, que comprende América del Norte y parte del Atlántico norte; placa sudamericana, que comprende América del Sur y la parte occidental del Atlántico sur; placa del Antártico, con parte continental y parte oceánica. Placa indoaustrialiana, que comprende Australia y el Noreste del océano Índico; placa del Pacífico meridional, enteramente oceánica; placa del Pacífico septentrional, también completamente oceánica. Algunas de estas placas, al ser estudiadas con detalle, se subdividen en placas secundarias de menores dimensiones, pero cuya existencia sirve para explicar la tectónica de ciertas zonas.



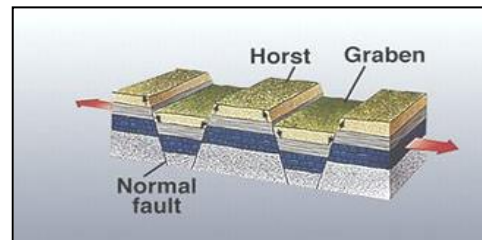
2.- La litosfera: La litosfera (de la palabra del griego que significa literalmente "esfera de piedra") es la capa más superficial de la Tierra sólida, caracterizada por su rigidez. Comprende los continentes y también los fondos oceánicos. Está formada por la corteza terrestre y por una zona externa del manto y "flota" sobre la astenosfera, una capa "blanda" que forma parte del manto superior. Tiene un espesor que varía entre aproximadamente 100 km. para los océanos y 150 km. para los continentes y es la zona donde se produce, en interacción la tectónica de placas.

2.1. La formación del relieve. La superficie de la Tierra no es plana, sino que es muy irregular y accidentada, existen áreas elevadas, deprimidas, en pendientes, etc. El conjunto de todas las formas que presenta la superficie terrestre constituye el relieve. El relieve se representa en los mapas a través de las curvas de nivel que unen puntos de igual altitud sobre el nivel del mar, así como con distintos colores o tonalidades según su altitud.



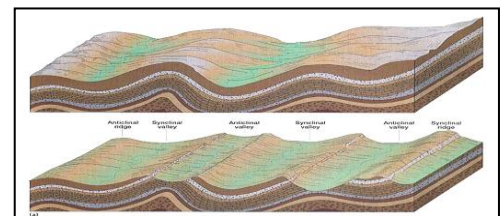
2.2. Las deformaciones de la corteza terrestre: como hemos visto, las placas tectónicas están en continuo movimiento y estos movimientos tectónicos generan desplazamientos, hundimientos y alzamientos, dando lugar a los siguientes tipos de deformaciones de la corteza terrestre:

a) Fallas: las fallas son fracturas de los materiales rocosos producidos por los movimientos tectónicos. Generalmente originan bloques elevados, denominados *horst*, y bloques hundidos, denominados *graben* o fosas tectónicas. Entre las fallas más famosas nos encontramos la californiana de San Andrés, que provoca grandes terremotos en la costa este de los Estados Unidos.



b) Plegamientos

Se producen también bajo esfuerzos compresivos de origen tectónico y consisten en deformaciones sin roturas, de los estratos de las cuencas sedimentarias. Al plegarse los sedimentos se originan zonas elevadas, denominadas **anticlinales**, y zonas hundidas, denominadas **sinclinales**.

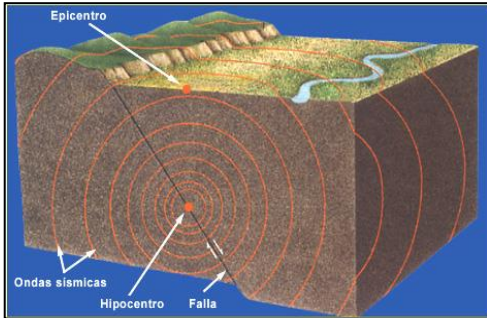


c) Basculamientos: Los movimientos tectónicos también

pueden producir basculamientos, o bloques de la litosfera con una inclinación de su superficie determinada varían su conformación.

2.2. Fuerzas internas y fuerzas externas: Todos estos movimientos tectónicos provocan intensas fuerzas en el interior de la tierra que a su vez son las que provocan los movimientos que van formando el relieve. Las principales **fuerzas internas** son los volcanes y los terremotos.

▪ **Terremotos.** Son movimientos violentos de la corteza terrestre que en ocasiones causan transformaciones en el relieve, como grietas y desprendimientos del terreno. Si se producen en el océano pueden generar grandes olas que se denominan *tsunamis* –nombre japonés del maremoto–, que arrasan enormes zonas en las costas. Las causas de los terremotos se originan por dos fenómenos: el vulcanismo y la actividad tectónica.

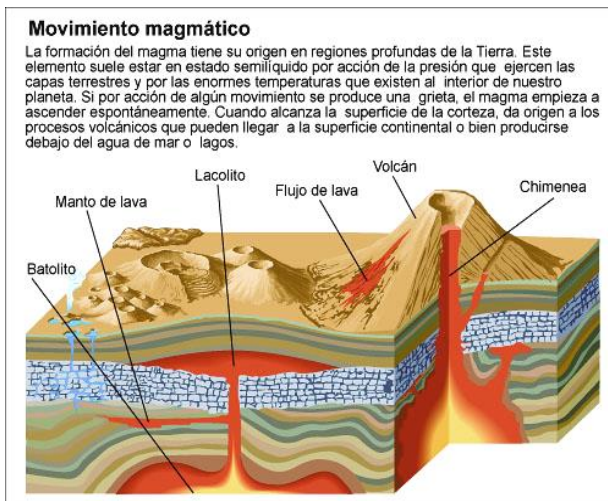


En cuanto a su expresión, los terremotos suceden en forma de sacudidas. La principal puede durar desde segundos hasta varios minutos. Si después hay pequeñas sacudidas, se habla de réplicas. El lugar en el interior de la Tierra donde se origina el terremoto se llama **hipocentro**, y el que se ubica encima de él, en la superficie terrestre, **epicentro**.

Seguramente, has escuchado hablar de seísmo y terremoto como sinónimos; pero en realidad el seísmo es solo un movimiento de tierra provocado por el acomodamiento de las rocas de la litosfera. Cuando el

seísmo sacude con gran intensidad la Tierra se denomina terremoto. Se miden en dos escalas: de Mercalli, que mide sus efectos, y la de Richter, que registra la energía que libera

▪ **Volcanes.** - Los volcanes son aberturas en la superficie terrestre a través de las cuales se expulsa materia incandescente, gases y cenizas. Estos elementos provenientes del interior de la Tierra se acumulan y forman un relieve, generalmente de forma cónica.



En las entrañas de la Tierra también existen rocas fundidas que se encuentran a altas temperaturas y presiones, llamadas magma. En su ascenso, el **magma**, en estado líquido, funde las rocas de la litosfera, llegando a la superficie y ocasionando una erupción volcánica. El magma sube a través de una **chimenea**, cuya parte superior se llama **cráter**. Aunque por lo general la erupción de un volcán puede provocar movimientos sísmicos, estos son más localizados y menos fuertes que los de origen tectónico.

- **Fuerzas Externas.** - Las formas del relieve no son sólo la consecuencia de la acción de las fuerzas internas de la Tierra. El relieve se transforma debido a la acción de agentes externos que modelan la superficie terrestre mediante

procesos físicos, químicos y biológicos, que pueden durar desde un instante hasta millones de años. Los principales agentes que transforman el relieve terrestre son el agua, el aire y los seres vivos. La transformación del relieve se produce en tres fases: erosión, transporte y sedimentación.

• La **erosión** es el conjunto de procesos de arranque, desgaste, fragmentación y fractura de las rocas debidos a la acción de agentes como las corrientes de agua, el viento, los seres vivos, etc., con la consiguiente alteración de las formas del relieve.

• El **transporte** es el arrastre de los materiales arrancados por la erosión, bien por los glaciares y las corrientes de los ríos, por seres vivos, o bien suspendidos en el aire y en las aguas del mar.

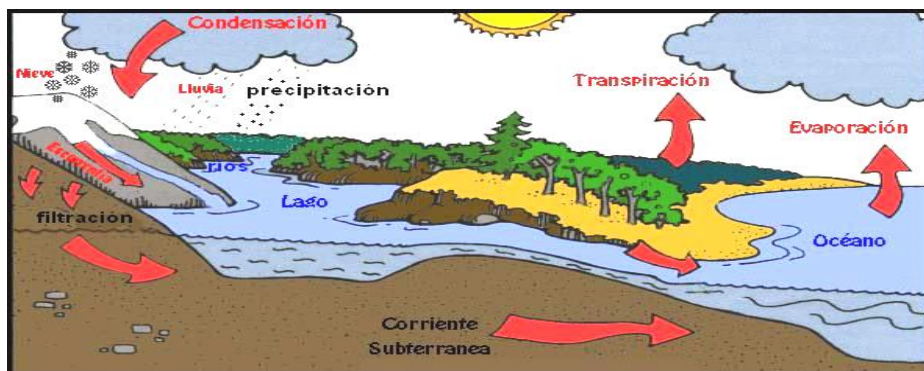
- La sedimentación es el proceso de acumulación en una zona de depósito de los materiales después de haber sido erosionados y transportados.

Los **agentes externos** participan en las tres fases de modelado:

- Acción del agua. - El agua es uno de los más importantes agentes externos cuya función principal, además de la erosión, es la de transportar los materiales erosionados. La lluvia y el agua de capas subterráneas y ríos transforman el terreno por erosión y sedimentación. El material erosionado y llevado por los ríos forma los suelos más fértiles del mundo.
- Acción del viento. - El viento desgasta las rocas, arranca partículas de arena ya disgregadas y con ellas golpea, pule y da forma a otras rocas. Asimismo, el viento transporta la arena durante kilómetros y la deposita formando dunas, por lo que participa en las tres fases del modelado.
- Acción de los seres humanos. - El ser humano también modifica el paisaje debido a la práctica de la agricultura y la ganadería, la tala de bosques, los incendios, la construcción de carreteras y embalses, la explotación de minas, las guerras, etc. Se dice que nuestra época es el Antropoceno.

3.- La hidrosfera: es la capa de agua que recubre el 70% de la superficie de la Tierra y cuya presencia es imprescindible para el mantenimiento de la vida. La Tierra es el único planeta en el que existe agua en sus tres estados físicos (sólido, líquido y gaseoso) Se formó a partir del vapor de agua existente a la atmósfera primitiva cuando la superficie del planeta, formado hace 4.600 millones de años, se enfrió suficientemente. La forman los océanos, mares, ríos terrestres y subterráneos, glaciares, lagos, lagunas y el vapor de agua contenido en la atmósfera. Debido a los desplazamientos de las aguas y al ciclo del agua la hidrosfera sufre cambios continuamente. De acuerdo con la cantidad de sal disuelta en el agua se puede diferenciar en:

Agua salada: Es la que forma parte de los mares y océanos, que poseen una salinidad media de 35 gramos por litro de agua. La salinidad de las aguas varía de acuerdo con la temperatura, la evaporación y al aporte de agua dulce por parte de los ríos y las precipitaciones. **Agua dulce:** Es la que forma parte de los ríos y lagos. Su poca salinidad se debe a que proviene de las lluvias.



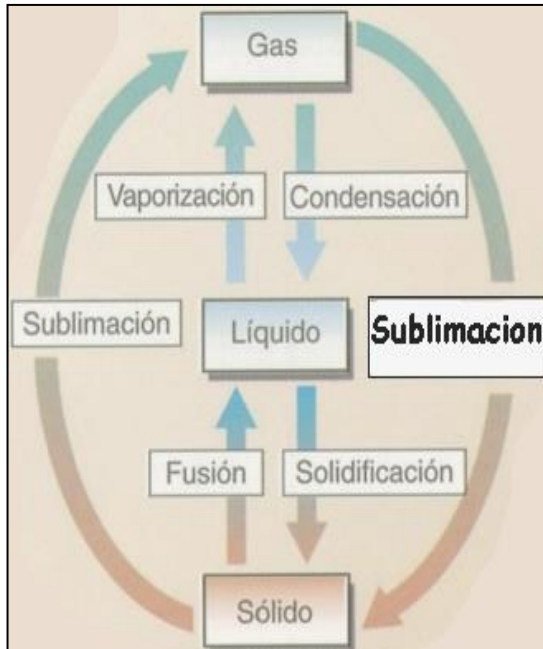
3.1. El ciclo del agua: El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrosfera y el agua solamente se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado. Comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano. A medida que se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la condensación. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego, caen por su propio peso: es la precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo.

Una parte del agua que llega a la tierra será aprovechada por los seres vivos; otra escurrirá por el terreno hasta llegar a un río, un lago o el océano. A este fenómeno se le conoce como *escorrentía*. Otro poco del agua se filtrará a través del suelo, formando capas de agua subterránea. Este proceso es la *percolación* o filtración a los acuíferos. Más tarde o más temprano, toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera, debido principalmente a la evaporación.

3.2. Estados y composición del agua:

Estado líquido: En este estado el agua posee gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono) que permiten la respiración de los organismos que habitan en ella y la fotosíntesis, en el caso de

los vegetales. Además, tiene la capacidad de disolver otras sustancias, que son necesarias para el desarrollo de la vida, como las sales.



Estado sólido: Al bajar de 0 °C el agua se congela, pasando al estado sólido. Cuando el agua experimenta dicho proceso, aumenta su volumen a medida que la temperatura desciende. El agua en estado sólido forma la nieve, el hielo y el granizo. De este modo se originan enormes masas de hielo que cubren los lugares más fríos de la Tierra. También aparecen en los picos nevados de las montañas y en lugares donde las temperaturas llegan, en invierno, a varios grados bajo cero. La nieve cae en forma de copos que cubren calles, casas, árboles, etc.

Estado gaseoso: El agua al alcanzar los 100° C pasa al estado gaseoso o vapor de agua. Debido al aumento de temperatura, las moléculas poseen mayor movilidad y chocan entre sí por lo cual se dispensan y ascienden ocupando mayor lugar. El agua en estado gaseoso forma parte de la atmósfera, se encuentra en el aire y en las nubes.

El agua está formada por dos elementos químicos, oxígeno e hidrógeno, combinados en proporción de

dos moléculas de hidrógeno por una de oxígeno. Su fórmula química es H₂O. En su estado natural, el agua contiene disueltas diversas sustancias. De hecho, en estado puro, únicamente podríamos encontrar agua si la recogemos directamente de la lluvia y a la mayor altitud posible (y esta agua también lleva disueltas sustancias gaseosas de la atmósfera). También se puede producir de forma artificial (agua destilada) De hecho, el agua pura no tiene sabor, color ni olor.

3.3. **Distribución del agua en la tierra. (aguas marinas y aguas continentales).**

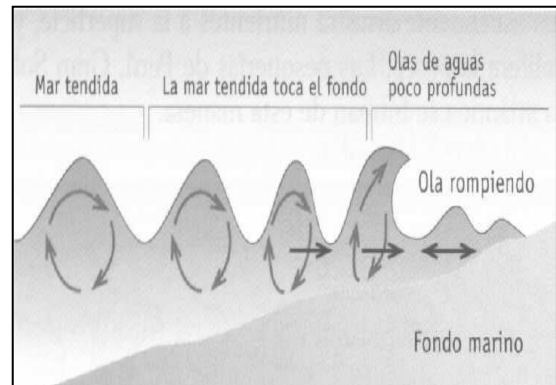
- Las **aguas marinas:** constituyen el 97% de la hidrosfera, son las aguas de los océanos y los mares, principalmente salada. Su profundidad media es de 4000 m.
- Las **aguas continentales:** Representan el 3% de la hidrosfera. Son las aguas que se localizan en los continentes. Se distribuyen a su vez en: Aguas superficiales, (7%), subterráneas. Representan el 20% y casquetes polares y glaciares representa el 79%. El agua también se encuentra en la atmósfera en forma de vapor y de nubes.

Las aguas marinas. - Aproximadamente el 70% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua y los mares contienen algo más del 97% del agua existente en la Tierra. Dichas aguas son saladas porque contienen cloruro sódico (NaCl), es decir, sal común, entre otras sustancias en disolución. Llamamos *salinidad* a la cantidad de sal disuelta en las aguas marinas. Es mayor en los mares cerrados y cálidos, como el Mar Muerto, donde se produce una gran evaporación de agua; en cambio es menor en los mares abiertos y fríos, como el Mar del Norte.

El agua del mar se encuentra en continuo movimiento debido a los vientos, a las diferencias térmicas y de salinidad entre unas zonas y otras, a la atracción del Sol y la Luna, a la morfología de los océanos, etc.

Las olas son movimientos ondulatorios del agua, producidos por el viento, que se originan en la superficie de los océanos y mares y se propagan hasta llegar a las costas. Los tsunamis, son olas gigantes.

Las mareas son movimientos periódicos del agua del océano que consiste en ascensos y descensos del nivel del agua. Son provocados por las fuerzas de atracción que ejercen la Luna y el Sol sobre la Tierra (sobre todo la



Luna). Cuando la marea es alta, recibe el nombre de pleamar, y cuando desciende y el agua alcanza el nivel más bajo, se denomina bajamar. Las mareas son perceptibles en las costas donde se observa los cambios de nivel del mar. La amplitud que alcanzan es mayor en las costas de los océanos abiertos que en los mares cerrados, así mientras que en el océano Atlántico oscilan entre 3 y 16 m., en el mar Mediterráneo es de unos 30 cm.

Las corrientes marinas son cursos de agua que se desplazan por el interior de los océanos. Este desplazamiento se produce por: el movimiento de rotación de la tierra, los vientos, y la diferencia de densidad provocada por las distintas temperaturas y la salinidad del agua.

Las aguas continentales. - Son las constituidas por los lagos, ríos y corrientes superficiales.

Los lagos son masas de agua de gran extensión y profundidad en depresiones del terreno denominadas cubetas. En muchos casos, del lago sale un río que va al mar, en otros no hay desagüe, sino que las aguas se evaporan a la atmósfera directamente desde el lago. Aunque en su mayoría son de agua dulce, también existen lagos salados. El origen de los lagos puede ser: cárstico, glaciar, tectónico como en la zona del Rift africano en el que se sitúan lagos como el de Victoria, Tanganika; o volcánico: cuando el agua rellena el cráter de un volcán. Cuando son muy grandes se denominan mares, como el Caspio, que tiene una extensión poco menor que España.

Los ríos. - Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado, rara vez constante a lo largo del año, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. La parte final de un río es su desembocadura. Cuando el río es corto y estrecho, recibe el nombre de riacho, riachuelo o arroyo. Un río está compuesto por varias partes básicas. Por lo general, los ríos, especialmente los más grandes, se dividen en tres partes principales, de acuerdo con su capacidad erosiva y de transporte de sedimentos:

Curso superior. Generalmente, esta parte de los ríos coincide con las áreas montañosas de una cuenca determinada. Aquí, el potencial erosivo es mucho mayor y los ríos suelen formar valles en 'V' al encajarse en el relieve. Algunas veces, cuando esta parte de un río se encuentra en regiones de montaña de clima seco pueden denominarse barrancos, ramblas o torrentes.

Curso medio. Generalmente, en el curso medio de un río suelen alternarse las áreas o zonas donde el río erosiona y donde deposita parte de sus sedimentos, lo cual se debe, principalmente, a las fluctuaciones de la pendiente y a la influencia que reciben con respecto al caudal y sedimentos de sus afluentes. A lo largo del curso medio, la sección transversal del río habitualmente se irá suavizando, tomando forma de 'U' en lugar de la forma de 'V' que prevalece en el curso superior.

Curso inferior. En las partes en donde el río fluye en áreas relativamente planas, suele formar meandros y establece curvas regulares, pudiendo llegar a formar lagos en herradura. Al fluir el río, acarrea grandes cantidades de sedimentos, los que pueden dar origen a islas sedimentarias triangulares en la desembocadura, llamadas *deltas*. La desembocadura de un río que termina en una boca muy ancha y profunda se denomina *estuario*.

Régimen de un río. Se llama caudal de un río a la cantidad de agua que transportan por unidad de tiempo. De acuerdo con su origen, pueden distinguirse tres regímenes diferentes:

- Régimen pluvial: Su caudal aumenta en épocas de lluvia, generalmente verano o invierno.
- Régimen nival: Su caudal aumenta en épocas de deshielo, a principios del verano.
- Régimen mixto: Su caudal aumenta en épocas de lluvia y deshielo.

El período de menor caudal recibe la denominación de *estiaje*, mientras que el de mayor caudal se denomina *creciente o crecida*. Existen muchos ríos que presentan regímenes regulares y mantienen su nivel de caudal durante todo el año, pero otros se "secan" durante el verano.

Aguas subterráneas. Son las aguas que forman ríos subterráneos, cuyo aporte se debe al agua de lluvia, nevadas o deshielos que se infiltra en suelos permeables hasta llegar a las capas impermeables. Allí se forman las capas freáticas en acuíferos que se desplazan siguiendo el desnivel del terreno. Son de suma utilidad pues es utilizada para consumo y riego cuando sus condiciones lo permiten. Pueden originar fuentes, manantiales o extraerse mediante pozos.

4.- Principales formas de relieve: Los procesos externos, relacionados con el clima y la fuerza de gravedad, dan paso a las formas superficiales del relieve. Las **montañas** son las formas del relieve de mayor elevación, con una altura superior a los 600 metros sobre el nivel del mar, por lo general con laderas escarpadas. Existen montañas antiguas y jóvenes.

Las montañas antiguas presentan formas redondeadas debido al desgaste provocado por la erosión del agua, del hielo o el viento. Las montañas jóvenes se caracterizan por su mayor altura y sus formas puntiagudas. Normalmente, los glaciares o ríos de hielo tienen su origen en las altas montañas. Las montañas suelen estar agrupadas en grandes conjuntos denominados **cordilleras**, entre las que destacan la del Himalaya, en Asia y la de los Andes, en América.

Las **mesetas** son planicies elevadas y su altitud respecto al nivel del mar suele superar los 400 metros, aunque algunas rebasan dicha cifra. Es el caso, de la meseta del Tíbet, en Asia, que está situada a más de 2.000 metros de altitud y es la más elevada del mundo. Pueden tener valles estrechos y profundos que originan grandes desniveles. Las mesetas también se llaman **altiplanicies** o **altiplanos**, cuando se encuentran a gran altura sobre el nivel del mar.

Las **colinas** son semejantes a las montañas, pero las diferencias de nivel son menos marcadas. El relieve quebrado predomina sobre el llano, pero las formas son más pequeñas o redondeadas. Las **llanuras** poseen un relieve casi horizontal, con alteraciones muy leves. La mayoría se encuentra a poca altura sobre el nivel del mar (no suele superar los 200 metros sobre el nivel del mar). Las llanuras ocupan una gran parte de los continentes, como la Gran Llanura Europea, y están recorridas por ríos, que excavan depresiones alargadas llamadas **valles**.

4.1 Principales formas del relieve costero. Son aquellos accidentes geográficos que se encuentran en las costas. El relieve costero se suele clasificar en entrantes y salientes.

Golfo: Entrante del mar en la tierra. Se origina porque allí se acaba el relieve montañoso y se suele situar entre los grandes cabos. Otra denominación de golfo es **bahía**, de menor tamaño. En el Mediterráneo tenemos la mínima expresión que son las **calas**, de escasos metros.

Cabo: Punta de tierra que penetra en el mar. Son extremos montañosos lindantes con el mar.

Península: Porción de tierra rodeada de agua por todas partes menos por una, a través de la cual se une a otras tierras y que recibe el nombre de *istmo*.

Delta: Terreno de forma triangular que se forma en la desembocadura de algunos ríos con arena y piedras traídas por las aguas. **Albufera:** Extensión de agua salada separada del mar por una estrecha franja de tierra. Ejemplo: la de Valencia o el Mar Menor en Murcia.

Isla: Porción de tierra, más pequeña que un continente, rodeada de agua por todas partes.

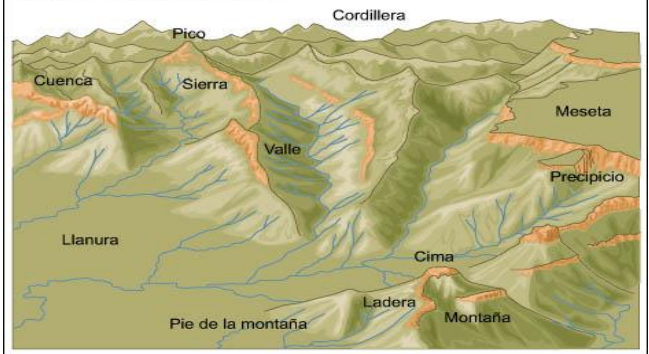
Archipiélago: Conjunto de islas. Ejemplos: archipiélago de las Canarias, Baleares, Azores.

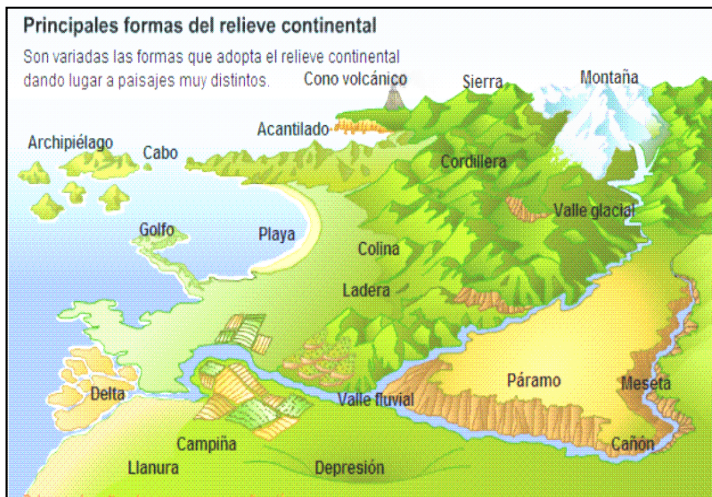
Estrecho: Paso estrecho de agua entre dos tierras. También pueden definirse como pasos naturales de agua entre dos costas, mediante los cuales se comunican un mar con otro mar, que puede ser libre o interior. Ejemplos: estrecho de Gibraltar, estrecho de Mesina.

4.2 Formas y tipos de costas. Son las tierras que bordean los mares. Las costas, como todo el relieve terrestre, están en continua y lenta transformación. En los lugares donde se han producido hundimientos de la corteza terrestre se suele formar una costa de rías y fiordos, que con frecuencia es recortada. Las **rías** son antiguos valles fluviales que, como consecuencia de un hundimiento, han sido invadidos por el mar. Los **estuarios** se originan al ocupar el mar los valles bajos de los grandes ríos. Los **fiordos** son antiguos valles glaciares invadidos por las aguas del mar.

Relieve continental

Existen dos formas de relieve: uno es el continental y otro el submarino. La figura muestra las diversas formas del relieve de la litosfera o relieve continental.





En las zonas donde las montañas están próximas al mar, se forman costas altas y rocosas, con abundantes acantilados debido a la erosión marina. En las zonas donde la pendiente desciende suavemente hacia el mar, se originan las costas bajas, con predominio de playas. Las **playas** son depósitos de arena, cantos rodados o grava, formados por la acción de las olas y las mareas.

4.3 El relieve español. El relieve actual de España es el resultado de una historia geológica de millones

de años. La Península Ibérica no ha estado siempre localizada en el área que hoy la observamos, ni tampoco ha tenido la misma forma, lo que se explica a través de la teoría de la tectónica de placas. La localización actual de España, así como de muchas de las características de su relieve, son fruto de la colisión entre la placa africana y la euroasiática. En ella, se han combinado procesos orogénicos (principalmente la orogenia herciniana y la alpina) y la actividad de los procesos de erosión y sedimentación, por lo que es posible diferenciar en nuestro país distintas unidades geotectónicas. En España existen rocas prácticamente de todas las edades geológicas, desde el Precámbrico hasta el Cuaternario.



Como resultado de todos esos procesos el relieve de España se caracteriza por su diversidad, tanto en su territorio peninsular e insular como en su área sumergida y por los siguientes aspectos:

- La elevada altitud media, con un alto porcentaje de la superficie peninsular por encima de los 500 metros sobre el nivel del mar. La altitud media de nuestro territorio es de 660 msnm., frente a los 340 de Francia o los 297 de media europea.
- La forma maciza que es semejante a un cuadrilátero de lados casi iguales. Además, el perfil litoral de la Península Ibérica destaca por su linealidad, aunque también existen costas recortadas.

- La disposición de los sistemas montañosos, con una dirección general de oeste a este, excepto el Sistema Ibérico y las Cordilleras Costero Catalanas. Este hecho tiene gran influencia en el clima, pues establece unas barreras naturales a la penetración de las masas de aire húmedo atlántico.
- La disposición interna del relieve español explica que su territorio sea tan compartimentado. El relieve peninsular se organiza en grandes unidades en torno a una altiplanicie interior, la Meseta, que está situada a más de 600 msnm. 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 y las cordilleras exteriores.

A todo ello se suma que España también cuenta con dos archipiélagos: Baleares y Canarias. Los archipiélagos presentan unos rasgos muy diferentes, tanto entre sí, como entre las diversas islas que los componen. El origen del relieve del Archipiélago Balear está ligado a los movimientos que, a lo largo de las etapas geológicas, han afectado a la Península Ibérica, y comparte un origen común con las cordilleras alpinas del este peninsular. Por su parte, el relieve del Archipiélago Canario tiene un origen volcánico.

4.4 Las unidades del relieve español. La gran Meseta. La Meseta Central es la unidad del relieve más extensa. Ocupa la parte central de la península Ibérica y está ligeramente inclinada hacia el oeste; por eso, varios de los grandes ríos que la recorren desembocan en el océano Atlántico.

Los sistemas montañosos. La mayor parte de los sistemas montañosos de la España peninsular están en el borde la Meseta o fuera de ella. Se pueden clasificar en tres grandes grupos:

a) Sistemas montañosos interiores a la Meseta:

- El *Sistema Central*: Está constituido por una serie de montañas que dividen a la Meseta en dos: la Submeseta Norte y la Submeseta Sur. Destacan las sierras de Gredos y Guadarrama.
- Los *Montes de Toledo*: Atraviesan la Submeseta sur. Forman un conjunto de sierras aisladas y poco elevadas, como la de Guadalupe, San Pedro o San Mamede ya en Portugal.

b) Sistemas montañosos que bordean la Meseta:

- El *Macizo Galaico*: Que está situado en el noroeste peninsular. Se une a la Cordillera Cantábrica por los *Montes de León*. Su núcleo montañoso más importante es Cabeza de Manzaneda.
- La *Cordillera Cantábrica*: Que se extiende desde el Macizo Galaico hasta los Montes Vascos. La zona más elevada es la de Los Picos de Europa.
- El *Sistema Ibérico*: Que forma el borde oriental de la meseta. Las sierras de la Demanda, del Moncayo y de Albarracín son las elevaciones más destacadas.
- *Sierra Morena*: Que no es una auténtica cordillera, sino una falla que constituye el reborde sur de la Meseta. Su paso natural entre una vertiente y otra es el puerto de Despeñaperros.

c) Sistemas montañosos exteriores a la Meseta:

- Los *Montes Vascos*: Son montañas bajas que unen la Cordillera Cantábrica con la Pirenaica, teniendo el Aizkorri (1.544 m.) y el monte Gorbea (1.474 m.) como principales elevaciones.
- Los *Pirineos*: al norte de la península, forman nuestra frontera natural con Francia. Su principal elevación es el pico de Aneto (3.404 m.)
- La *Cordillera Costero-catalana*: Se extiende paralela a la costa, desde los Pirineos al Ebro.
- Los *Sistemas Béticos*: Están formados por la Cordillera Subbética al norte, de poca altura y por la Penibética que bordea la costa. Alberga la mayor altitud de la Península: el Mulhacén (3.478 m.)

d) Las depresiones: Son la del Ebro, situada en el noreste de la Península, y la del Guadalquivir, al sur de la Meseta Central. Ambas depresiones dan lugar a extensas llanuras triangulares por las que discurren los ríos del mismo nombre.

e) Las llanuras litorales. - En todo el litoral existen llanuras más o menos estrechas, según la mayor o menor proximidad de las montañas a la costa.

El relieve de la España Insular. El archipiélago balear es poco montañoso y predominan las llanuras. Su relieve es la continuación de los Sistemas béticos. Destaca la sierra de Tramontana, al norte de la isla de Mallorca. En el archipiélago canario el relieve es mucho más montañoso y de origen volcánico. Las islas occidentales son más elevadas que las orientales. En la isla de Tenerife se halla el pico del Teide, que con 3.718 metros es la montaña más alta de nuestro país.

5. Los ríos de España: se dividen en tres vertientes, según los mares en los que desembocan.

Los ríos de la Vertiente Cantábrica. Son muy numerosos y cortos, porque las montañas en las que nacen se encuentran muy cerca del mar y su curso suele ser rápido y accidentado. Su caudal es regular debido a las frecuentes lluvias durante todo el año. A esta vertiente pertenecen: el Bidasoa, el Oria y el Nervión en el País Vasco; el Pas y el Besaya en Cantabria; el Sella, el Nalón, el Narcea y el Navia en Asturias; y el Eo, entre Asturias y Galicia.

Los ríos de la Vertiente Atlántica. - En esta vertiente se pueden distinguir:

- Los ríos gallegos: presentan casi las mismas características que los ríos del Cantábrico, porque las condiciones climáticas y de relieve son similares. Destacan el Eume, el Tambre, el Ulla y el Miño, que con su afluente el Sil, es el más importante.

- Los ríos que atraviesan la Meseta: Son por lo general largos, de perfil llano, excepto en algunos tramos de su cabecera, y de curso lento, con un régimen que suele ser irregular. Los principales son: el Duero, el Tago y el Guadiana.

- Los ríos de la Depresión Bética: Tiene un régimen irregular siendo el Guadalquivir es el río andaluz más importante. De curso mucho más corto son el Tinto y el Odiel.

Los ríos de la Vertiente Mediterránea. - Son en general cortos y de escaso caudal, excepto el Ebro. Su régimen suele ser irregular y de carácter torrencial. En esta vertiente se pueden distinguir:

- Los ríos catalanes: Los más importantes son el Ter y el Llobregat.

- El Ebro: Es el más largo y caudaloso de España debido a que nace en un lugar de clima lluvioso.

- Los ríos levantinos: nacen en el Sistema Ibérico o en la Sierras Subbéticas. Son de corta longitud y su perfil es pronunciado en la cabecera y llano en los últimos tramos. Los ríos más importantes son: el Mijares, el Turia, el Júcar y el Segura. Son frecuentes las crecidas en épocas de lluvia.

- Los ríos mediterráneos andaluces: son de corto curso, escaso caudal y régimen irregular. Destacan el Almanzora y el Guadalhorce.

6. Las costas españolas: En conjunto, la costa española peninsular es abierta, rectilínea y en su mayor parte escarpada. La costa Cantábrica es paralela a la cordillera, a la que está unida y le confiere la forma de acantilado, que se hunde rápidamente en el mar. Desde el Golfo de Vizcaya hacia el oeste, destacan el Cabo de Machichaco, Cabo de Peñas, Punta de la Estaca de Bares (lo más al norte de la península Ibérica)

Las Rías Gallegas penetran profundamente (hasta 35 km.), porque una falla alpina hundió en el mar el borde noroeste del antiguo macizo hespérico peninsular, en el caso de las Rías Bajas, y en las Altas actuó la erosión diferencial sobre las estructuras antiguas. Destaca en Galicia el Cabo Finisterre. La costa Atlántica andaluza (superada la portuguesa con el cabo de Roca y al suroeste, el cabo de San Vicente), es baja y se corresponde con la fosa del Guadalquivir, inundada por el mar y más tarde cubierta por depósitos marinos. Hoy contemplamos las marismas y las dunas fijadas por pinos. Tras el Golfo de Cádiz nos encontramos con los Cabos de Trafalgar y Tarifa (punta meridional de Europa, es decir, más al sur) y la Bahía de Cádiz.

En el litoral mediterráneo, desde Gibraltar hasta el Cabo de la Nao, alternan playas bajas y acantilados. En el sur, la costa corre paralela a la Penibética; tras el Golfo de Almería y el Cabo de Gata, la costa se orienta al noroeste, y localizamos el Cabo de Palos y la Manga del Mar Menor. Desde el Cabo de la Nao hasta el Delta del Ebro, con el Cabo de Tortosa, se extiende el Golfo de

Valencia, con una planicie litoral paralela al Sistema Ibérico. Resaltan la Albufera y el Mar Menor. En la costa catalana hay mucha diversidad. El Delta del Ebro es típico, triangular, formando una gran llanura aluvial, con dos “aletas”, una al norte y otra al sur. La Costa Brava es abrupta, pero poco recortada. El Golfo de Rosas tiene su origen en la falla del Ampurdán. Por último, el Cabo Creus viene a ser el punto más oriental del Pirineo.

- 7. El relieve de Europa.** En Europa pueden considerarse tres grandes unidades de relieve.
- Una gran llanura. - Que se extiende desde los Urales hasta el Atlántico y ocupa la mayor parte de Europa Central.
 - Un conjunto de viejos macizos. - Al que pertenecen los montes Escandinavos, el macizo Central en Francia y los montes de Bohemia (Checoslovaquia).
 - Un conjunto de montañas jóvenes. - Al que pertenecen los Apeninos, Alpes y los Pirineos.



Principales cadenas montañosas: En un mapa simplificado de Europa se distinguirían tres grandes conjuntos montañosos:

- a) Las Montañas del Norte. - Formadas por los Montes Escandinavos y por los Montes de Gran Bretaña e Irlanda. Es un relieve viejo, las cumbres están desgastadas y predominan las colinas.
- b) Las Montañas de Europa Central. - Entre las que destacan el Macizo Central, en Francia, y la Selva Negra, en Alemania.
- c) Las Montañas Meridionales. - Que comprenden las cadenas de los Alpes y de los Pirineos y el Cáucaso. Los Alpes forman un arco gigantesco situado entre Suiza, Francia e Italia y que se prolonga en los montes Cárpatos (Rumania), los Apeninos (Italia) y los Balcanes (Bulgaria). Los Pirineos se extienden entre Francia y España, y el Cáucaso se halla en el límite sudoriental de Europa con Asia. Son cordilleras de montañas jóvenes con picos muy altos.

7.1 Ríos y lagos de Europa. -La red hidrográfica de Europa es muy densa, pero ninguno de sus ríos alcanza la longitud y el caudal de los grandes ríos de América, Asia o África. La mayoría de los grandes ríos europeos nacen en los Urales o en el conjunto montañoso Alpes - Cárpatos. Los ríos más largos y caudalosos atraviesan la Gran Llanura Oriental de Europa. En la parte occidental de Europa, donde el continente se estrecha, los ríos difícilmente pueden ser largos porque las montañas en las que nacen están relativamente cerca del mar. Muchos de los grandes ríos europeos son navegables y constituyen importantes vías de comunicación, hecho que ha favorecido el desarrollo económico de sus cuencas.

Los lagos más grandes de Europa se encuentran en los alrededores del Mar Báltico, en Rusia y en Finlandia. Destacan el Ladoga, y el Onega. En Suecia y en la zona de los Alpes hay también lagos, pero de menor tamaño, como el Vänern en Suecia o el Constanza en Suiza

Los ríos más importantes de Europa: Se pueden distinguir en Europa cuatro grandes vertientes fluviales: la vertiente ártica, la atlántica, la mediterránea y la del Mar Negro.

- La vertiente Ártica. - Cuenta con numerosos ríos de caudal abundante que se hielan en invierno y sufren grandes crecidas en primavera tras el deshielo. Sus ríos principales son el Pechora y el Dvina Septentrional.

- Los ríos de la vertiente Atlántica. - Son caudalosos, pero no muy largos. Los más importantes son el Vístula, el Elba, el Rin, el Sena, el Loira, el Garona, el Duero y el Tajo.

- Los ríos de la vertiente Mediterránea. - Son en general poco caudalosos y cortos. Muchos de ellos sufren grandes crecidas en primavera, y en verano suelen secarse. Los más importantes son el Ebro (que no tiene las características mediterráneas) el Júcar, el Ródano y el Po.

- Los ríos que desembocan en el mar Negro. - Son caudalosos y de régimen regular. Sobresalen el Danubio, el Dniéster, el Dniéper y el Don.

El río Volga, que desemboca en el Mar Caspio, es el río más largo de Europa (3.688 km). Los ríos europeos más importantes para la economía son el Danubio y el Rin. Este último constituye una magnífica vía de navegación. Está unido por canales a otros ríos como el Elba, el Danubio y el Ródano. Esta red permite la navegación desde el Mar del Norte al Mediterráneo y al Mar Negro.

8. Los paisajes españoles. Tradicionalmente, la actividad humana ha sabido adaptarse a las posibilidades que cada tipo de relieve ofrecía. En la actualidad, el desarrollo tecnológico está modificando esta relación entre actividad humana y relieve, alterando, en ocasiones, negativamente la dinámica natural. En cuanto a los **paisajes**, la flora y la fauna española, es decir; los seres vivos, los ecosistemas y, con ellos, los paisajes naturales existentes en España presentan una importante diversidad, motivada por la gran variedad de climas, sustratos y suelos de su territorio. En función de lo anterior, la flora española permite diferenciar tres grandes regiones: la **Eurosiberiana**, la **Mediterránea** y la **Macaronésica**. La primera es propia del Norte y Noroeste peninsular. Goza de temperaturas suaves y veranos húmedos y es favorable al desarrollo de la vegetación. Coincide con la popularmente llamada "España verde".

La Mediterránea, que se corresponde con la llamada "España parda", ocupa el 80% de la Península y Baleares. Se caracteriza por unos veranos cálidos y secos, condiciones que someten a la vegetación a un notable estrés hídrico. La Macaronésica, a la que pertenecen las Islas Canarias, está expuesta a influencias contrapuestas: por un lado, a las masas de aire frescas y húmedas aportadas por los alisios y, por otro, en algunas ocasiones, a los vientos saharianos, secos y cálidos.

Por otra parte, cada región presenta unos suelos característicos, que dependen estrechamente del tipo de roca, del clima, de la vegetación, así como del tiempo transcurrido desde su formación y de la incidencia de las actividades humanas. Pero, a su vez, el suelo también ejerce su propia influencia, pues es el soporte de la vegetación, el almacén de agua y nutrientes que utilizan las plantas y, además, desempeña un importante papel regulador de la hidrología. A todo ello se suma que, a través de las actividades agrarias, es un recurso esencial para la alimentación humana.

Cada una de las regiones y provincias biogeográficas presenta, antes de su alteración histórica por las actividades humanas, una vegetación en equilibrio con las condiciones ecológicas de cada lugar, y diferente en cada caso: se trata de la llamada "vegetación potencial", mayoritariamente compuesta por bosques. Sin embargo, la sustitución de la vegetación preexistente por tierras de cultivo, pastos o espacios edificados ha supuesto una importante reducción de la superficie forestal y, en general, de los ambientes naturales que, en la actualidad, no ocupan más que un pequeño porcentaje de la superficie total.

Como consecuencia de lo anterior, los bosques aparecen hoy muy fragmentados y rodeados por áreas de cultivos, pastos u otros usos. Los paisajes resultantes son diferentes en función del tipo de bosque original, pero, también, del tipo de usos del suelo que tradicionalmente han predominado en cada región. De este modo, por ejemplo, en la montaña Cantábrica los bosques suelen alternar con prados; en las áreas mediterráneas se intercalan entre cultivos de secano y amplias zonas de matorral, mientras que en el interior, menos poblado, subsisten serranías con extensas áreas boscosas o, en el oeste peninsular, encinares aclarados formando dehesas. Los bosques canarios, muy diferentes según la altitud y exposición, forman, junto a los entornos agrarios, un variado mosaico de paisajes. En conclusión, los paisajes vegetales actuales son el resultado de la combinación entre las condiciones naturales y la actividad humana, tanto la que existe actualmente como la herencia de la que se desarrolló en el pasado.