

UNIDAD DIDÁCTICA 2. LA TIERRA, EL PLANETA DE LA VIDA

1. La Tierra en el Sistema Solar

1.1. El Sistema Solar

El **Sistema Solar** está formado por una estrella central de tamaño medio (el Sol), los cuerpos que le acompañan (planetas, cometas, satélites, meteoroides, gas y polvo interplanetario) y el espacio que queda entre ellos.

El Sistema Solar se originó hace unos 4.500 millones de años, a partir de una nube de gas en rotación. La fuerza de la gravedad hizo que la materia se concentrara en el Sol, en el centro, y en planetas, girando alrededor.



Un **planeta** es un cuerpo que gira alrededor de cualquier estrella, en este caso del Sol. Los planetas se caracterizan por no tener luz propia: reciben su luz de la estrella que tienen cercana.

Podemos clasificar los planetas en dos tipos:

- **Interiores:** Mercurio, Venus, Tierra y Marte.
- **Exteriores:** Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Los **planetas interiores** están compuestos por rocas y metales y sus atmósferas contienen muy poco hidrógeno y helio.

Plutón, hasta el 2006, se consideraba planeta, pero debido a que su tamaño es menor de lo que se pensaba ha pasado a clasificarse como **planeta enano**.

El Sol

El Sol es una estrella de tamaño medio que contiene el 99,85 % de toda la materia del Sistema Solar. Surgió hace unos 5.000 millones de años y se estima que le quedan aproximadamente otros 4.500 millones de años de vida.

La forma del Sol es esférica y está formado por un 71% de hidrógeno y un 27% de helio, además de tener una cantidad muy pequeña, un 2%, de otros elementos químicos.

Podemos distinguir cuatro partes en el Sol. En el centro se encuentra el **núcleo**, que es la parte más caliente. Rodeándolo se encuentran sucesivamente la **fotosfera**, la **cromosfera** y la **corona solar**. La temperatura en el núcleo del Sol alcanza unos 16 millones de grados centígrados, mientras que en la superficie "sólo" alcanza los 3.500 °C.

La luz que parte del Sol tarda en llegar a la Tierra aproximadamente unos 8 minutos.

La Tierra y la Luna

Los **satélites** son cuerpos que giran alrededor de otros planetas. Todos los planetas del Sistema Solar, a excepción de Mercurio y Venus, poseen al menos un satélite. El satélite de la Tierra es la Luna.

La Luna está formada por un **núcleo** interior de hierro, que se encuentra rodeado por un manto de rocas fundidas sobre el cual se encuentra la **corteza**.

La fuerza de la gravedad en la Luna es 0,16 la de la Tierra, por eso los astronautas pueden dar esos grandes saltos.

Los **cráteres** de la Luna son el resultado de los impactos de meteoritos sobre su superficie.



Las fases de la Luna

Cuando la Luna se mueve alrededor de la Tierra, los rayos del Sol inciden sobre ella iluminándola de diferente manera, según su posición. Por esa razón la vemos desde la Tierra de forma diferente según van pasando los días. Estas distintas formas se llaman **fases lunares**. Son cuatro y la Luna completa sus cuatro fases cada rotación o traslación alrededor de la Tierra, pues dura el mismo tiempo, aproximadamente 28 días. Las fases son:

- **Luna nueva:** la Luna no se ve porque la cara que ilumina el Sol es la cara oculta.
- **Cuarto Creciente:** su aspecto visto desde la Tierra es como la letra D.
- **Luna llena:** se ve todo el disco lunar iluminado por el Sol. Vemos su cara vista entera.
- **Cuarto menguante:** su aspecto visto desde la Tierra es como la letra C.

1. Enumera los elementos que componen el Sistema Solar

El Sistema Solar está formado por una _____ central de tamaño medio (el _____), los cuerpos que le acompañan (_____, cometas, _____, meteoroides, gas y _____ interplanetario) y el _____ que queda entre ellos.

Banco de palabras: espacio, estrella, polvo, planetas, satélites, Sol

2. El Sistema Solar se formó hace unos:

- a) 4.500 millones de años.
- b) 4.000 millones de años.
- c) 4.500.000 años.
- d) 5.400.000 años.

3. Los planetas exteriores del Sistema Solar se caracterizan por (señala las respuestas correctas):

- a) Su enorme tamaño en comparación con los interiores.
- b) Que han evolucionado menos a lo largo del tiempo.
- c) Aunque pueden tener un núcleo rocoso, el resto permanece en estado líquido y gaseoso.
- d) Que la superficie es rocosa y el interior se mantiene en estado líquido.

4. Uno de estos planetas no es interior:

- a) Neptuno
- b) Marte
- c) Mercurio
- d) Venus

PARA SABER MÁS

En estas páginas puedes encontrar más información sobre el Sistema Solar, el Sol e información detallada de los planetas:

<http://solarviews.com/span/homepage.htm>

<https://www.meteorologiaenred.com/sistema-solar.html>

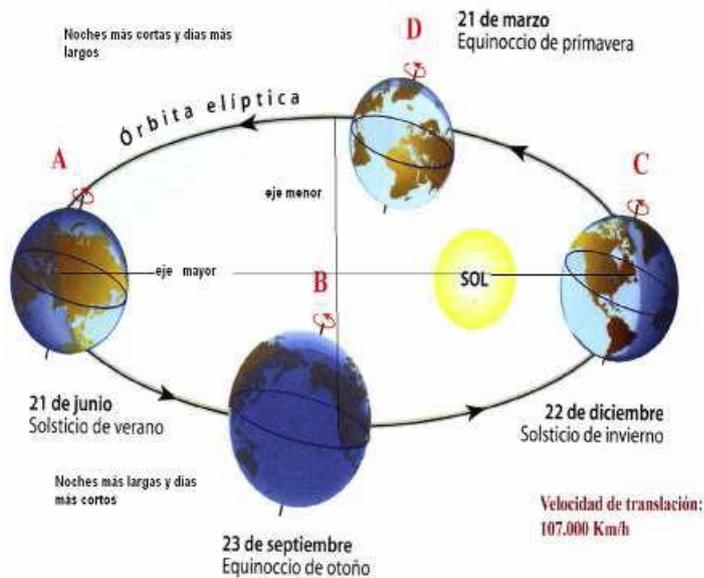
Las agencias espaciales tienen páginas web educativas en las que muestras imágenes, contenidos sencillos y algunos juegos para conocer todo lo relacionado con el espacio. En el primer enlace tienes la de la NASA, la agencia espacial estadounidense y en el segundo la de la ESA, agencia espacial europea:

<https://spaceplace.nasa.gov/asteroid-or-meteor/sp/>

https://www.esa.int/kids/es/Aprende/Nuestro_Universo/Planetas_y_Lunas/El_Sistema_Solar

1.2. Movimientos de la Tierra

La Tierra está en continuo movimiento. Se desplaza con el resto de los planetas y el Sol por nuestra galaxia. Este movimiento no afecta a nuestra vida diaria. Sí lo hacen otros dos movimientos de la Tierra:



Tierra:

Su giro alrededor del Sol o movimiento de **translación**, dando lugar a las estaciones.

Su giro alrededor de su eje o movimiento de **rotación**, que da lugar a los días y las noches

Translación

La Tierra describe una vuelta completa alrededor del Sol, es decir, una órbita completa. El tiempo que tarda en dar una vuelta completa son 365 días y 6 horas. Como un año son 365 días, cada cuatro años hay que añadir un día más debido a esas 6 horas de más: un año de 366 días se llama **bisiesto**.

La órbita es ovalada o elíptica y tiene dos ejes.

A los puntos donde la órbita coincide con los extremos del eje menor se llaman **equinoccios**. En estos puntos, el día y la noche duran lo mismo.

Si la órbita coincide con los extremos del eje mayor se producen los **solsticios**.

En el solsticio de verano tenemos la noche más corta del año (San Juan), y en el solsticio de invierno la noche más larga.

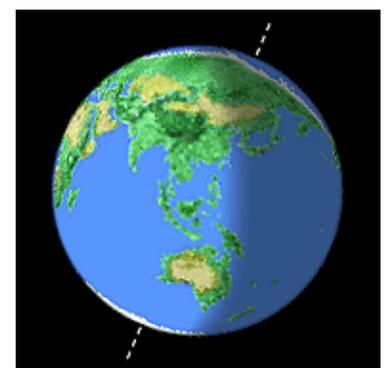
Los solsticios y los equinoccios son distintos en el hemisferio norte terrestre y en el sur, ya que mientras en un hemisferio se da el solsticio de verano, en el otro es el de invierno y al revés; y lo mismo sucede con los equinoccios; por ejemplo, cuando en España estamos en verano, en Australia o Argentina es invierno.

Rotación

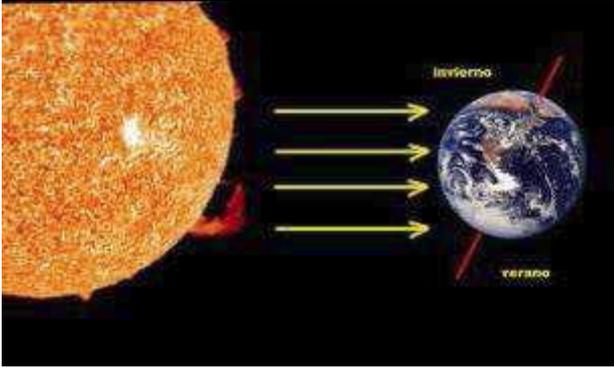
Es el movimiento de la tierra alrededor de su eje, una línea imaginaria que atraviesa la Tierra desde el polo Norte al polo Sur.

El tiempo que tarda la Tierra en completar una rotación es lo que llamamos un **día**, y dura 24 horas.

La duración relativa del día y la noche dependen de la situación de la Tierra a lo largo de su órbita.



La Tierra tiene siempre una cara iluminada por el Sol, en la que es de día. La cara opuesta está oscurecida, es de noche. Entre ambas hay una zona de penumbra que representa el amanecer, por un lado, y el atardecer, por el otro.



El Sol sale por el Este y se pone por el Oeste, lo que implica que la Tierra rota en sentido contrario a las agujas de un reloj si la miramos desde el Polo Norte, es decir, rota hacia el Este.

El eje de la Tierra está inclinado respecto al plano de su órbita. Esto hace que los rayos del Sol no lleguen de la misma forma a toda la Tierra.

A uno de los hemisferios, norte o sur, llegan antes y más rectos. Este efecto es el que provoca las **estaciones**.

Si los rayos solares llegan antes provocan una subida de las temperaturas. Ese hemisferio se encuentra en verano, mientras que el otro se encontrará en invierno.

Eclipses

Los eclipses son ocultaciones del Sol por parte de la Luna o por parte de la Tierra, de tal manera que se producen sombras, bien en la Tierra o bien en la Luna. Hay dos tipos de eclipses, el de Sol y el de Luna

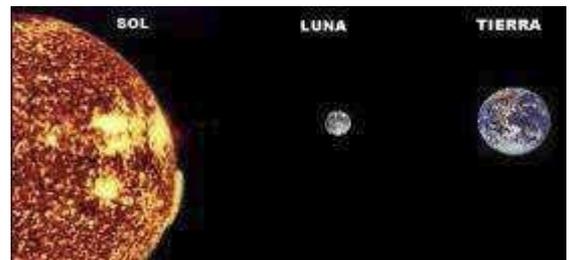
a) Eclipse de Sol

Se produce cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, y por tanto la luz del Sol no llega hasta la Tierra, sino que llega la sombra de la Luna.

Eclipse parcial, cuando sólo se oculta una parte del disco solar.

Eclipse total, cuando todo el disco solar desaparece.

Eclipse anular, cuando el diámetro de la Luna es menor que el del Sol y queda al descubierto una especie de anillo solar.



b) Eclipse de Luna

Se produce cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. La Luna, en fase de Luna llena, se va oscureciendo hasta que sólo le llega la luz reflejada por la propia Tierra, lo que le da un tono rojizo muy característico.



Eclipse de Luna



Fases de un eclipse de Luna

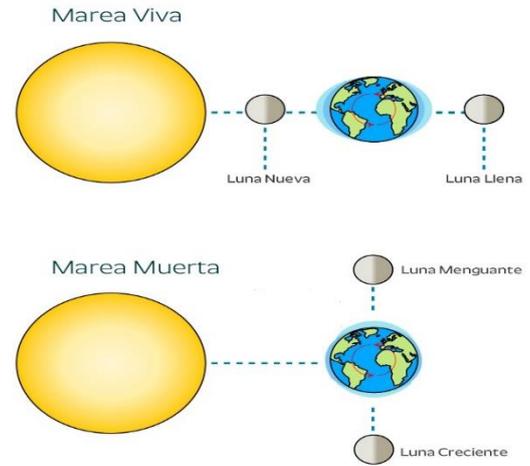
Las mareas

La marea es el cambio periódico del nivel del mar producido por la atracción que ejercen el Sol y la Luna sobre la Tierra.

La Luna atrae el agua que está más próxima a ella. Así, la parte del océano que está de cara a la Luna se abomba hacia ella.

Al mismo tiempo, en el lado opuesto de la Tierra el agua se abomba en sentido contrario por la inercia, aunque menos. La Luna atrae a toda la Tierra, no sólo al agua. Lo que pasa es que la tierra es rígida y no se abomba. El Sol también atrae el agua de los océanos, pero en menor medida que la Luna. Aunque su gravedad es mayor, al estar más lejos, influye menos. El Sol produce mareas más débiles.

El abombamiento del océano hace que en la costa se vea cómo el mar se retira y vuelve varias veces al día. La altura de las mareas también varía, y no es la misma en todos los lugares. En las fases creciente y menguante, las mareas son más pequeñas y se llaman mareas muertas. En cambio, cuando hay Luna nueva y llena, el Sol, la Luna y la Tierra se alinean y las mareas son mayores. Se llaman **mareas vivas**. Las mareas más intensas se producen en Luna nueva, ya que la gravedad de la Luna y del Sol tiran en la misma dirección y se suman.



5. La distancia más corta del Sol a la Tierra se produce en el solsticio de invierno. ¿Sabrías explicar por qué no estamos en verano?

6. La Tierra no es una esfera perfecta, debido a que:

- a) La distancia desde el centro al Ecuador y desde el centro a los polos es casi igual.
- b) La distancia del centro al Ecuador es menor que la distancia del centro a los polos.
- c) La distancia del centro al Ecuador es mayor que la distancia del centro a los polos.
- d) La distancia del centro al Ecuador es el doble que la distancia del centro a los polos.

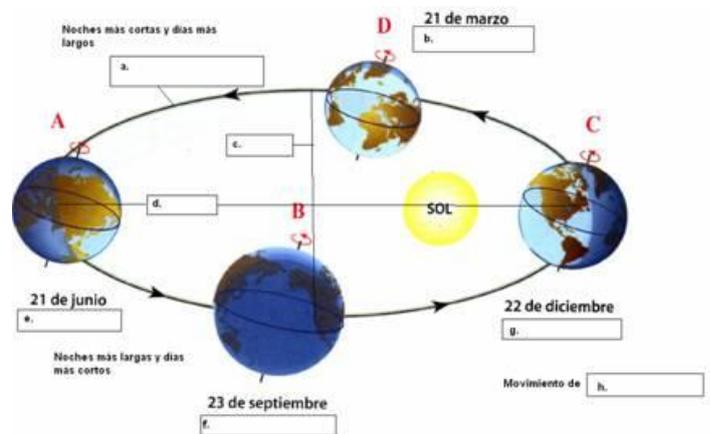
7. Completa con la palabra adecuada estas frases:

- a) Cuando no la vemos iluminada se llama fase de luna _____.
- b) Cuando ve completamente iluminada se llama fase de luna _____.
- c) Cuando va cambiando de luna nueva a luna llena se llama cuarto _____.
- d) Cuando va cambiando de luna llena a luna nueva se llama cuarto _____.

Banco de palabras: creciente, llena, menguante, nueva

8. En la figura vemos un movimiento de la Tierra. Completa los cuadros con las palabras adecuadas:

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____
- e _____
- f _____
- g _____
- h _____



9. Decimos que un eclipse es anular cuando:

- a) La Luna se interpone entre el Sol, y la Luna y todo el disco solar desaparecen.
- b) Se produce un eclipse de Sol y el diámetro de la Luna es menor que el del Sol, quedando al descubierto una especie de anillo solar
- c) La Tierra se interpone entre el Sol y la Luna.
- d) Una parte del Sol desaparece.



PARA SABER MÁS

En estas dos unidades didácticas podrás comprobar lo aprendido y realizar ejercicios:

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena4/index_1quincena4.htm

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena3/index_1quincena3.htm

La Tierra, además de los movimientos de rotación y traslación, realiza otros dos que son menos importantes. En estos enlaces puedes conocerlos:

<https://www.experimentoscientificos.es/movimientos-tierra/>

<https://www.meteorologiaenred.com/movimientos-de-la-tierra.html>

Aquí tienes un video sobre los eclipses solares:

<https://www.youtube.com/watch?v=wlt6yimwDAU>

Y en esta web tienes información sobre los eclipses de luna:

<https://astroaficion.com/2018/06/25/eclipses-lunares-que-son-por-que-ocurren-y-como-observarlos/>

Para los pescadores es muy importante conocer las mareas; aquí tienes una tabla en la que se puede ver, cada día, el nivel del mar según el sitio donde estemos:

<https://tablademareas.com/es>

2. Mapas, coordenadas y escalas

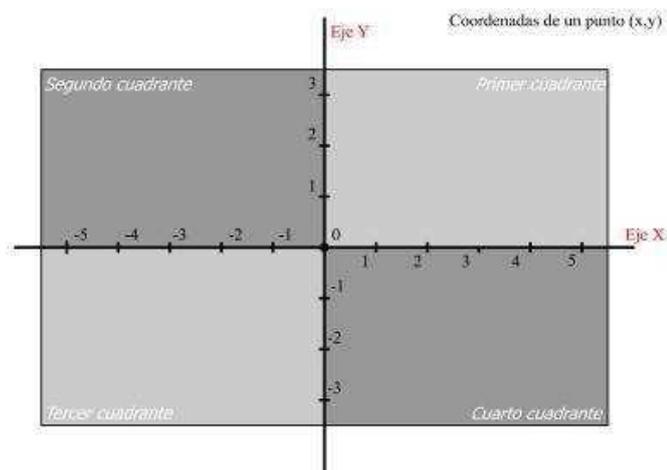
Para representar nuestro planeta o cualquier área geográfica el hombre se ha servido de dibujos y mapas que han ido evolucionando a lo largo del tiempo, según se han desarrollado los avances científicos, mejorando la representación y precisión.

2.1. Coordenadas cartesianas

Los planos nos dan una información visual en dos dimensiones de una zona geográfica, pero, para poder señalar dentro de ellos un punto concreto, necesitamos un sistema de referencia: las **coordenadas**.

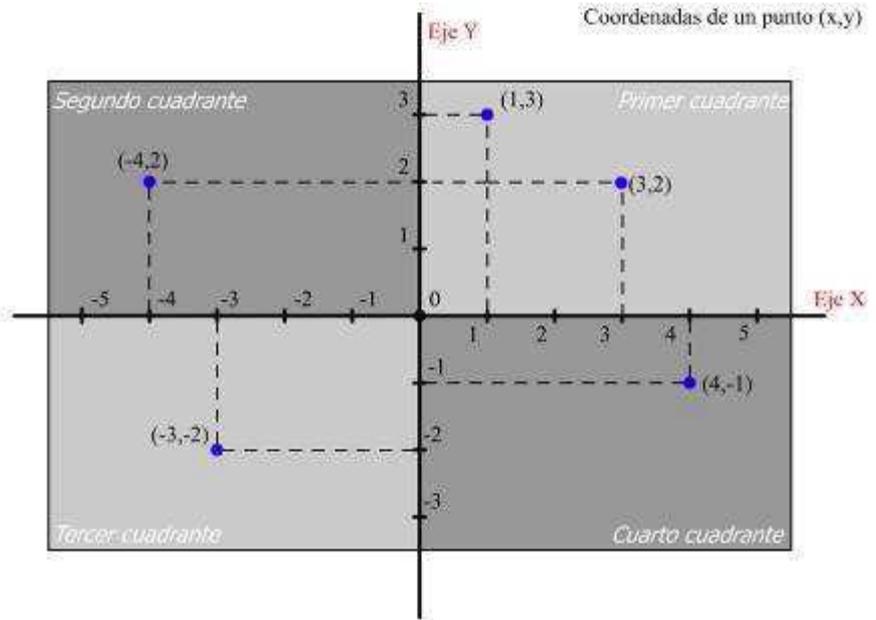
Un sistema sencillo de coordenadas es el **cartesiano**. En este sistema existen dos **ejes perpendiculares** que nos sirven como referencia, son el eje X y el eje Y. Dividen el espacio en cuatro cuadrantes y su punto de corte corresponde al **origen de coordenadas** o punto (0,0)

Las coordenadas de un punto vienen definidas por dos cifras (x,y). La primera corresponde a la coordenada X del punto (línea horizontal), y la segunda a la coordenada Y (vertical). Veámoslo con un ejemplo:



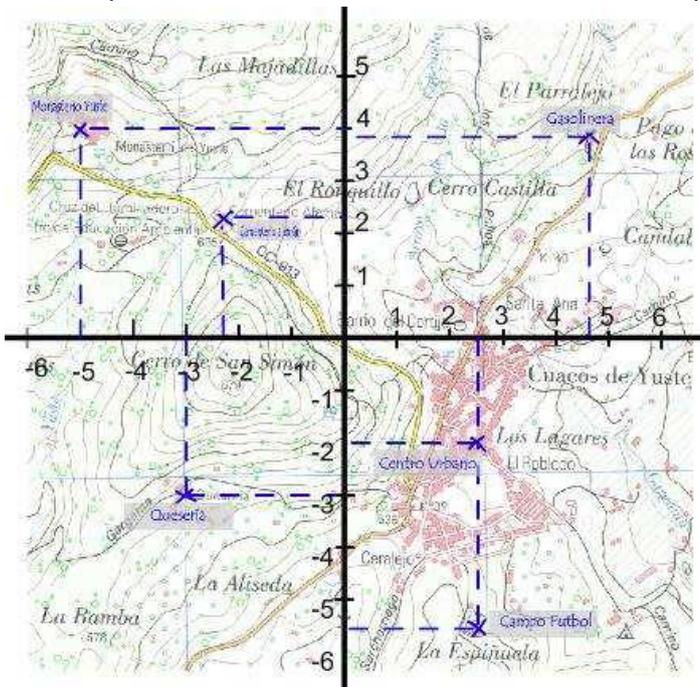
Ejemplo. Dibuja en un sistema de coordenadas cartesiana los siguientes puntos: (1,3), (3,2), (4,-1), (-3,-2) y (-4,2).

Los puntos quedan definidos por la intersección de dos líneas rectas paralelas respectivamente a los ejes coordenados. Así el punto (3,2) queda definido por una recta paralela al eje Y, que pasa por $x = 3$, y por una recta paralela al eje X, que pasa por $y = 2$.



Mapas

Apliquemos lo visto hasta ahora para encontrar las coordenadas sobre un mapa físico escala 1:25000 de una serie de puntos de interés marcados.



Descripción	X	Y	Punto
Quesería	-3	-3	(-3, -3)
Campo de fútbol	2,5	-5,4	(2,5, -5,4)
Centro urbano	2,5	-2	(2,5, -2)
Gasolinera	4,7	3,9	(4,7, 3,9)
Monasterio Yuste	-5	4	(-5, 4)
Cementerio Alemán	-2,3	2,3	(-2,3, 2,3)

Uso de una cuadrícula superpuesta

En general, en cualquier mapa que usemos, en sus bordes encontraremos unas divisiones que permiten dividir el plano con una cuadrícula. Esta cuadrícula servirá de guía para encontrar el punto deseado de una manera rápida y sencilla.

Coordenadas terrestres

Habrás observado que hemos dado la posición de una serie de puntos usando unos sistemas de referencia marcados por nosotros. Por tanto, estas coordenadas sólo servirán para aquellos que sepan donde hemos colocado nuestros ejes o divisiones.

Para evitar esta situación se usan como referencia para dar las coordenadas terrestres de cualquier punto de la Tierra:

- La distancia del punto al Ecuador: **latitud**.
- La distancia al meridiano de Greenwich: **longitud**.

Al ser la Tierra redonda, se utiliza como unidad de medida la empleada para medir arcos de circunferencia y ángulos: grados, minutos y segundos.

2.2. Escalas

Quando dibujamos un mapa o plano es imposible realizarlo con sus medidas originales, necesitamos adecuar las dimensiones al formato con el cual estamos trabajando. Al hacer esto se deben mantener las proporciones iniciales existentes. Esta proporción se denomina **escala**.

Las escalas se escriben en forma de fracción, donde el numerador indica el valor en el mapa o plano y el denominador el valor tomado en la realidad. A este cociente se le denomina **factor de escala**. Ambos valores se expresan en las mismas unidades ya sean km, cm o cualquier otra.

Ejemplo: Calcular la distancia entre Logrosán y Cañamero en el siguiente mapa, sabiendo que la escala usada es 1:500.000.

Medimos la distancia entre ambas localidades sobre el mapa: $d = 2 \text{ cm}$.

- Aplicamos la escala 1:500.000.

$$d \cdot 500.000/1 = 2 \cdot 500.000/1 = 1.000.000 \text{ cm} = 10.000\text{m} = 10 \text{ km}$$

- En la realidad, el camino no es una línea recta, de ahí la diferencia con la distancia real por carretera, que es de 13 km.



10. ¿Qué representamos en un mapa físico?

- Las calles de una población y la numeración de las viviendas.
- El terreno cultivado y los límites de la propiedad.
- Las fronteras políticas de los distintos países y límites entre provincias.
- Contornos de las tierras, lagos, ríos, montañas y vegetación natural.

11. El ángulo que forman entre sí los ejes de coordenadas cartesianas es de:

- 180°
- 120°
- 90°
- 30°

12. Dados los siguientes puntos, dibújalos usando los ejes de coordenadas cartesianas.

X	1	3	-2	-4	3
Y	2	-7	8	-5	7
Cuadrante	1 ^{er} Cuadrante	4 ^o Cuadrante	2 ^o Cuadrante	3 ^{er} Cuadrante	1 ^{er} Cuadrante

13. Para el mecanizado de una chapa galvanizada nos suministran los siguientes puntos.

X	10	10	-10	-10	15	-15	0	0
Y	-10	10	10	-10	0	0	-15	15

Dibuja la pieza de chapa que nos piden.

14. Identifica el punto que se encuentra en el cuarto cuadrante:

- a) (23, 54) c) (-24, -58)
 b) (23, -54) d) (-23, 54)

15. ¿Cuál es la forma más correcta para localizar un punto en un mapa?

- a) Usando un sistema de coordenadas cartesianas.
 b) Dando su latitud y longitud.
 c) Usando una cuadrícula.
 d) Dando su distancia a la localidad más cercana.

16. Sabiendo que un punto (X, Y) se encuentra en el 2º cuadrante, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

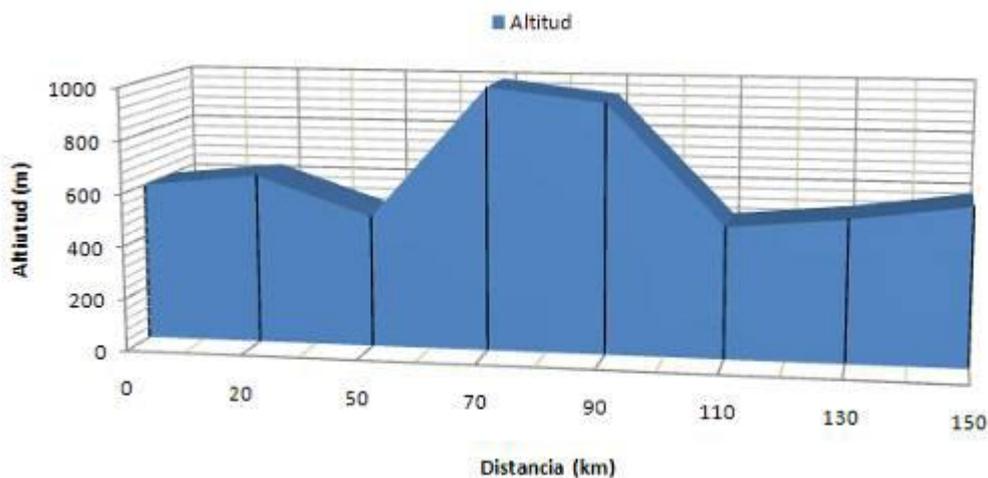
- a) X e Y son positivos.
 b) X e Y son negativos.
 c) X es positivo. Y es negativo.
 d) X es negativo. Y es positivo.

17. Completa la frase: "Las escalas se escriben en forma de fracción donde el numerador indica el valor en _____, y el denominador el valor tomado en _____".

- a) "el mapa o plano", "la realidad".
 b) "la realidad", "el mapa o plano".
 c) "escala gráfica", "la acotación".
 d) "centímetros", "metros".

18. En una etapa de la vuelta ciclista a España se tienen los siguientes datos. Dibuja la gráfica usando las escalas adecuadas en los ejes para su correcta representación.

Altitud (m)	600	645	500	1.000	950	500	540	600
Punto kilométrico	0	20	50	70	90	110	130	150



En la etapa anteriormente vista:

- A) ¿En qué punto kilométrico se alcanza la mayor altitud?
 B) ¿Y la menor?
 C) ¿Cuál será el desnivel máximo alcanzado?

19. Si entre dos puntos de un mapa hay una distancia de 4 cm y estamos usando una escala 1:500000, ¿cuál es la distancia real?

- a) 10 km.
 b) 2.000 m.
 c) 200.000 m.
 d) 20 km.

20. "El precio del combustible ha subido durante los últimos meses". Si representamos sus valores en una gráfica, donde el eje X son los meses, observaremos:

- a) Una línea descendente.
- b) Una línea ascendente.
- c) Una línea paralela al eje Y.
- d) Una línea paralela al eje X.

3. Capas de la Tierra

3.1. Forma, dimensiones y estructura de la Tierra

Nuestro planeta, la Tierra, es el único del Sistema Solar que presenta unas características imprescindibles para la vida. Su apariencia desde el espacio es la de un astro cubierto por una especie de cortina azul brillante, producida por el efecto combinado de la atmósfera y los océanos.

En un principio se afirmaba que la Tierra era plana. **Juan Sebastián Elcano**, navegante español, realizó la vuelta al mundo en 1522, demostrando de una vez para siempre que la Tierra era redonda.

No es una esfera perfecta, pues la distancia desde el centro al Ecuador y desde el centro a los polos no es la misma. Se dice que la Tierra es una esfera achatada por los polos.

La Tierra es un planeta sólido, no presenta una composición continua y uniforme, sino una serie de capas discontinuas de distintas características dispuestas de forma concéntrica, que constituyen la **geosfera**.

La mayor parte de su superficie está cubierta de agua salada y dulce formando la **hidrosfera**. La capa gaseosa que la envuelve se llama **atmósfera** y está compuesta principalmente por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Esta capa es imprescindible para la **biosfera**, conjunto de todos los seres vivos que pueblan la Tierra.

Las dimensiones de la Tierra se conocen con exactitud. Algunas de ellas son:

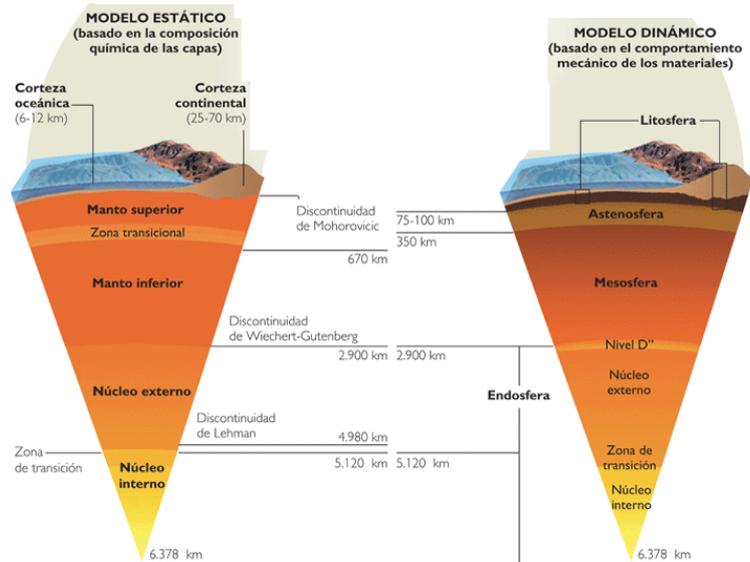


Masa total	$5,976 \cdot 10^{24}$ kg
Masa de los océanos	$1,422 \cdot 10^{21}$ kg
Masa de la atmósfera	$5,098 \cdot 10^{18}$ kg
Volumen del planeta	$1,083 \cdot 10^{12}$ km ³
Superficie total	$5,1 \cdot 10^8$ km ²
Superficie oceánica	$3,6 \cdot 10^8$ km ²
Superficie continental	$1,5 \cdot 10^8$ km ²
Radio menor (polar)	6.356,912 km
Radio mayor (ecuatorial)	6.378,388 km

3.2. La geosfera: capas sólidas de la Tierra

La **geosfera** es la parte sólida de Tierra. No es igual en todos sus puntos: a medida que vamos profundizando en ella cambian la composición de sus materiales, la temperatura a la que se encuentran y el estado en el que están.

Está compuesta por capas estructurales y por zonas dinámicas:



Modelo estático y dinámico de las capas de la geosfera

La corteza

Es la capa superior más externa de la Tierra. Tiene un espesor medio de 45 km. Es sólida y está formada por distintos tipos de rocas. Forma los continentes y el fondo de los mares y océanos. La corteza terrestre y la zona superior del manto forman la zona más externa de la Tierra, llamada **litosfera**.

El manto

Es la capa intermedia, se extiende entre los 45 y los 2.900 km de profundidad. Representa el 82% del total de la Tierra y está formada por materiales de silicio, hierro, calcio y magnesio.

El manto se divide a su vez en **manto superior e inferior**. Dentro del manto superior se encuentra la **astenosfera**, una capa de rocas parcialmente fluidas formada por lavas volcánicas. Las capas más profundas, más calientes, ascienden a la superficie y se enfrían, y descienden nuevamente originando fuerzas responsables de muchos fenómenos geológicos (volcanes, terremotos...). La temperatura del manto oscila entre los 900 y 2.000 °C en las primeras capas y próximas a los 5.000 °C al final del mismo.

Sobre la astenosfera flota la **litosfera**, que como hemos visto está formada por la corteza terrestre y parte del manto superior.

El núcleo

Es la capa más interna y se extiende desde el manto hasta el centro de la Tierra. Está compuesto de hierro y níquel sometidos a altísimas presiones y temperaturas (unos 6.000 °C). Se extiende desde los 2.900 km (límite inferior del manto) hasta el centro de la Tierra, a 6.370 km.

21. ¿Cuántas capas forman la geosfera o parte sólida de la Tierra?
22. ¿Qué diferencia hay entre astenosfera y manto?
23. ¿Qué materiales componen el manto?
24. ¿Qué es el núcleo de la Tierra? ¿Cuál es su composición? ¿Cuál es la extensión?
25. Si camináramos desde el interior de la Tierra hacia el exterior, ¿en qué orden aparecerían las capas de la Tierra?

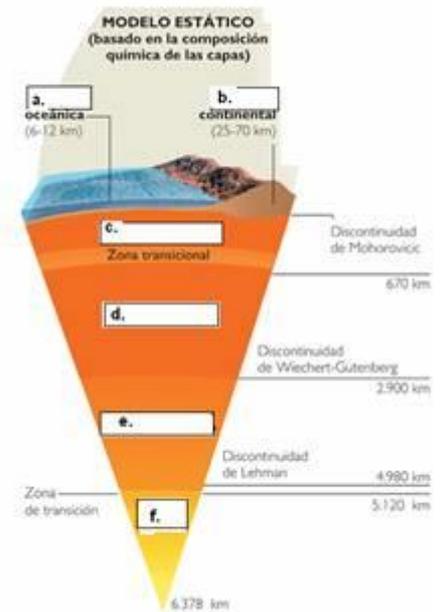
- a) Biosfera, atmósfera, geosfera, hidrosfera.
- b) Atmósfera, hidrosfera, biosfera, geosfera.
- c) Hidrosfera, biosfera, atmósfera, geosfera.
- d) Geosfera, biosfera, hidrosfera, atmósfera.

26. Indica cómo se llaman las capas de la geosfera en el modelo estático:

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____
- e _____
- f _____

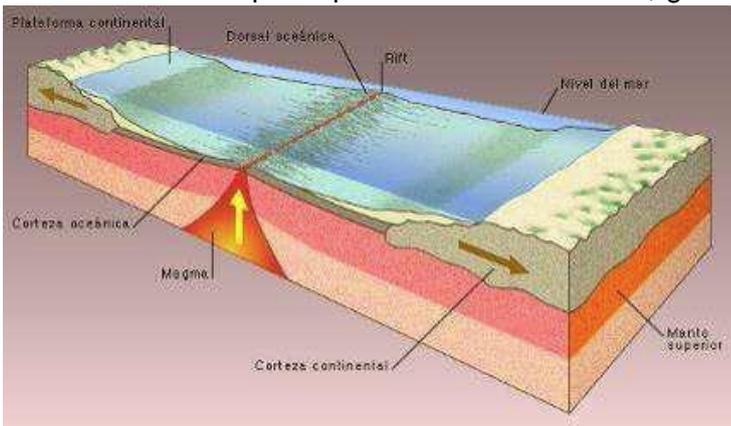
27. El núcleo de la Tierra está compuesto por:

- a) Hierro y níquel.
- b) Silicio y hierro.
- c) Calcio y magnesio.
- d) Rocas.



3.4. La capa sólida de la Tierra: Litosfera

Ya hemos visto que la parte sólida de la Tierra, geosfera, está constituida por una serie de capas estáticas y de zonas dinámicas discontinuas de distintas características.



Una de estas capas dinámicas es la **litosfera**, que está formada por la corteza terrestre y la zona superior del manto. Es la zona más externa de la Tierra y está compuesta por bloques llamados **placas litosféricas**.

Estas placas se encuentran en las zonas continentales, **corteza continental**, y en el fondo de los océanos, **corteza oceánica**. Están en continuo movimiento

trasladando los continentes y muestran numerosos fenómenos como vulcanismos, terremotos, etcétera.

Las fuerzas procedentes del interior de la Tierra son las responsables de, entre otras cosas, la formación de las montañas. Estos fenómenos geológicos internos se originan por los movimientos que se producen en la parte superior del manto. Los materiales que forman esta capa se mueven circularmente, de abajo arriba y de arriba abajo. Estos movimientos, llamados de **convección**, producirían a su vez el movimiento de las placas tectónicas y la formación y destrucción de los materiales de la corteza.

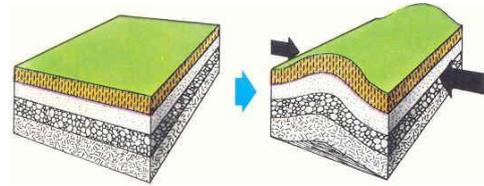
Como consecuencia de estos movimientos de las placas tectónicas que forman la litosfera terrestre, se producen a su vez dos tipos de movimientos en la superficie de la misma con consecuencias muy variadas. Unos son lentos, casi imperceptibles. Otros, por el contrario, son bruscos y repentinos.

La **orogénesis** es el proceso por el que se forman cordilleras montañosas a causa del empuje de las placas, que provoca que se eleve una zona del terreno.

A) Pliegues

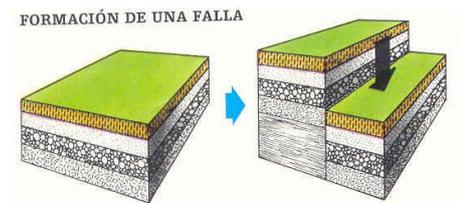
Los **pliegues** son ondulaciones más o menos pronunciadas presentes en los estratos de rocas sedimentarias o metamórficas, que se originan como respuesta a las fuerzas originadas en el interior de la Tierra. Se distinguen dos tipos principales de pliegues:

los **anticlinales**, con curvatura en bóveda o convexos, y los **sinclinales**, con curvatura en cubeta o cóncavos. Normalmente aparecen asociados.



B) Fallas

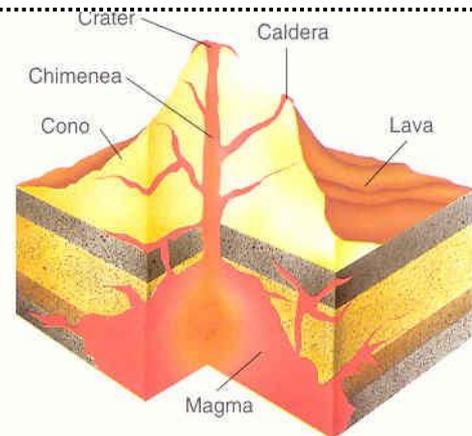
Las **fallas** son fracturas de estratos en las que se produce un desplazamiento de una de las partes fracturadas respecto de la otra. En ocasiones pueden desplazarse las dos.



C) Los volcanes

Un volcán es una grieta de la corteza terrestre por la que salen al exterior magmas y gases procedentes del interior de la Tierra. La grieta por la que fluye el magma se llama **chimenea** y comunica el foco volcánico con el exterior. El **cono volcánico** se va formando por la superposición de materiales que arroja el volcán y que se solidifican al entrar en contacto con la atmósfera. Se llama **cráter** a la abertura externa, normalmente en el centro del cono.

El volcán permite la salida de productos de tipo **gaseoso** (hidrógeno, nitrógeno, vapor de agua, dióxido de carbono ...), de tipo **líquido** (la lava volcánica, magma que se desplaza por la superficie formando las coladas volcánicas) y productos **sólidos** (fragmentos de rocas que se desprenden de las paredes de la chimenea en la erupción y lava solidificada). Estos últimos se denominan bombas volcánicas y pueden tener diferentes tamaños, desde grandes rocas hasta cenizas volcánicas.



En las regiones volcánicas, durante los períodos de calma, la actividad del magma continúa y se producen fenómenos relacionados con el vulcanismo: fuentes termales (manantiales de agua caliente); géiseres (emisiones de vapor de agua que se vuelve líquido al entrar en contacto con la atmósfera); y fumarolas (emisiones de gases a través de grietas).

D) Los terremotos

Los terremotos o sismos se deben a los choques y ajustes que se realizan entre las placas terrestres. Cuando la presión de unas placas contra otras es muy fuerte, grandes masas de rocas se rompen a lo largo de una falla y producen vibraciones y temblores.

Diariamente se producen en el mundo alrededor de 1.000 sismos, la mayoría de ellos tan débiles, que pasan inadvertidos. Existen varios procedimientos de medida que permiten comparar su intensidad. Las medidas de la intensidad se reflejan en escalas y la más conocida es la de Richter (de 0 a 8).

La zona del interior donde se origina el sismo se llama **hipocentro** o foco sísmico. El punto de la superficie situado en la vertical del hipocentro se denomina **epicentro** que es donde se manifiesta primero y con mayor intensidad el terremoto. Al originarse un terremoto se producen una serie de ondas sísmicas a través de las cuales se propaga.

Los materiales que forman la corteza terrestre son **minerales** y **rocas**.

28. Completa los huecos del siguiente texto:

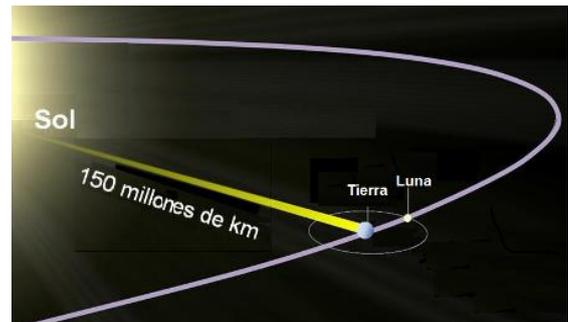
La litosfera está formada por la corteza _____ y la zona superior del _____. Es la zona más externa de la Tierra y está compuesta por bloques llamados placas _____. Estas placas se encuentran en la corteza _____, y en la _____ oceánica. Están en continuo _____ trasladando los continentes.

3.5. Características que hacen posible la vida en la Tierra

Según los conocimientos hasta ahora, la Tierra es el único planeta del sistema solar que alberga vida. La existencia de la vida en la Tierra como la conocemos depende de factores físico-químicos que enumeramos a continuación.

1. La distancia al Sol.

La Tierra se encuentra a una distancia de 150 millones de km del Sol. Eso hace que la **temperatura** media del planeta sea suave, de 15° C, aunque haya zonas más calurosas y zonas más frías en la superficie terrestre.



2. Su tamaño y densidad.

Esto hace que la Tierra sea capaz de retener una atmósfera por acción de su gravedad. La atmósfera terrestre es una delgada capa de gases con una composición y presión adecuadas para permitir el desarrollo de los seres vivos (es rica en oxígeno, vital en los procesos de respiración de animales y vegetales).

La atmósfera deja pasar la luz visible, con la que se realizan los procesos vitales para los vegetales (fotosíntesis) y hace de capa protectora de las radiaciones de alta energía (ultravioleta, rayos X, radiación gamma) gracias a un isótopo del oxígeno (el ozono).

3. La presencia de bioelementos en su superficie.

La abundancia de elementos químicos en la superficie como carbono, nitrógeno, fósforo... que combinados entre sí forman los componentes básicos de los organismos vivos.



Imagen en [publicdomainpictures](#) bajo [Dominio Público](#)

4. El campo magnético terrestre.

La estructura interna de la Tierra genera un campo magnético que impide que la radiación solar llegue a la superficie terrestre. Esta radiación solar (principalmente rayos X y radiación gamma) es muy energética y sería muy peligrosa para los seres vivos si no tuviéramos la protección de esta barrera magnética.

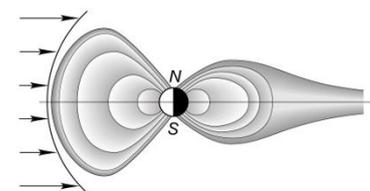


Imagen de A. [Babarik](#) en Wikimedia Commons bajo [Dominio Público](#)

29. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

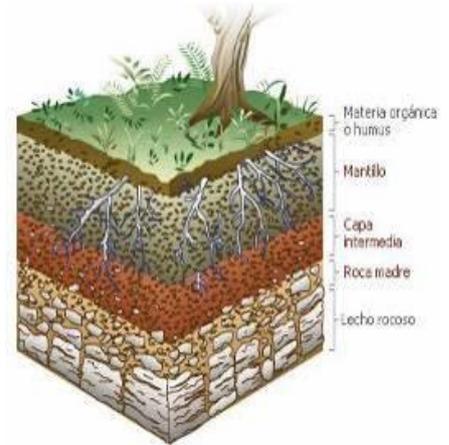
- En la Luna se pueden dar las condiciones para haber vida, pues se encuentra aproximadamente a la misma distancia del Sol que la Tierra.
- El tamaño y densidad de la Tierra hace que sea capaz de retener una capa de gases como la atmósfera que es vital por su composición para permitir el desarrollo de la vida.
- La vida en la Tierra sería factible sin la presencia de un campo magnético que la envuelva.

3.6. El suelo. El suelo en Extremadura

La capa superficial de la corteza terrestre forma en algunas zonas del planeta una estructura especial llamada **suelo**. El suelo es el resultado de varios factores:

- 1º La actividad química y mecánica, que desmenuza la roca madre hasta formar rocas pequeñas, gravas y arenas más o menos finas y
- 2º La actividad biológica de los seres vivos que lo pueblan.

La materia orgánica está presente en forma de restos vegetales (hojas, frutos, productos de su descomposición) y residuos de origen animal (cadáveres, heces,...). Tenemos que añadir los millones de microorganismos (bacterias, protozoos,...) y de otros seres vivos (insectos, gusanos, hongos,...) que lo pueblan.



Composición del suelo

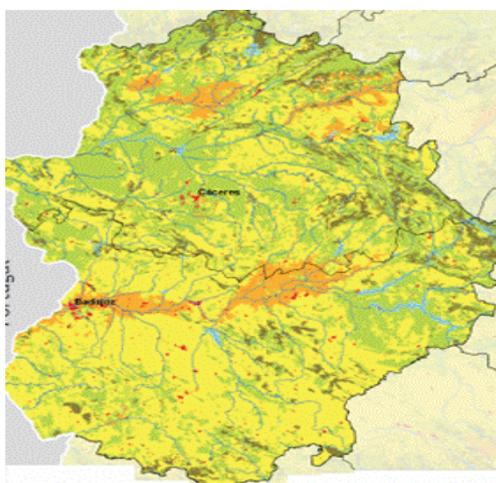
El suelo se utiliza principalmente para cultivos, pastos y bosques. El principal agente que destruye el suelo es la **erosión**. Ésta actúa sobre el espesor del suelo, eliminándolo o reduciéndolo. La erosión puede ser producida por agentes naturales, como el viento, el agua, el hielo que desgastan la superficie del planeta. Pero también las actividades humanas la favorecen, de varias formas; las principales son eliminar directamente el suelo urbanizándolo, realizando sobreexplotaciones y eliminando la cubierta protectora, es decir, realizar un exceso de talas de árboles.

Para evitar la erosión es necesario tratar las tierras de un modo que se eviten los daños. A esto se llama **gestión del suelo**. Algunos de los mecanismos para su regeneración son: rotación de las tierras de cultivo, plantación de setos y bosques, y control del pastoreo.

Extremadura tiene una extensión de 4.167.277 hectáreas de suelo, el 8,2% del total de España.

- El 55,5% de su suelo extremeño se dedica a la **agricultura**. Dentro del paisaje de Extremadura predomina la **dehesa**, con un 45 % del total de la superficie agrícola.
- La segunda clase corresponde a las **zonas forestales**, 42,1%, dentro de las cuales las superficies arboladas son un 18,3%.
- En nuestra comunidad son significativos el elevado porcentaje de **superficies de agua**, un 1,7% (de las cuales el 91% corresponde a embalses), y el bajo porcentaje de zonas artificiales.

En el siguiente mapa de Extremadura puedes ver las distintas superficies y cultivos:



Ocupación de suelo en 2000



3.6. La capa gaseosa de la Tierra: Atmósfera

La **atmósfera** es la capa de gases que envuelve a un planeta. Su composición depende de distintos factores como el tipo y la proporción de elementos químicos del planeta, de la temperatura, etcétera.

Inicialmente, la Tierra tenía una atmósfera distinta a la actual. Sabemos que los volcanes entraron en erupción y arrojaron una gran cantidad de gases y de vapor de agua, la cual se condensó en forma de nubes, que después provocaron lluvia, dando lugar a la formación de los océanos y mares de la Tierra.

Esta agua hizo surgir las primeras plantas, que a su vez comenzaron a desprender oxígeno por el proceso de la fotosíntesis, convirtiendo la atmósfera inicial irrespirable en la actual rica en oxígeno.

Llamamos **aire** al gas que compone la atmósfera terrestre. Al ser un gas, ocupa un espacio y tiene masa, y su volumen y forma son variables. En la siguiente tabla podemos ver los compuestos principales y su proporción:

Compuestos	Proporción
Nitrógeno	78,00%
Oxígeno	20,50%
Argón	0,90%
Dióxido de carbono	0,03%
Resto de gases y componentes	0,57%

Entre los componentes se encuentra el vapor de agua, el ozono, e incluso restos de materia orgánica, que puede proceder de la descomposición de seres vivos.

Capas de la atmósfera

La atmósfera tiene un espesor de unos 1.000 km y está formada por capas, que por orden de cercanía a la corteza terrestre son:

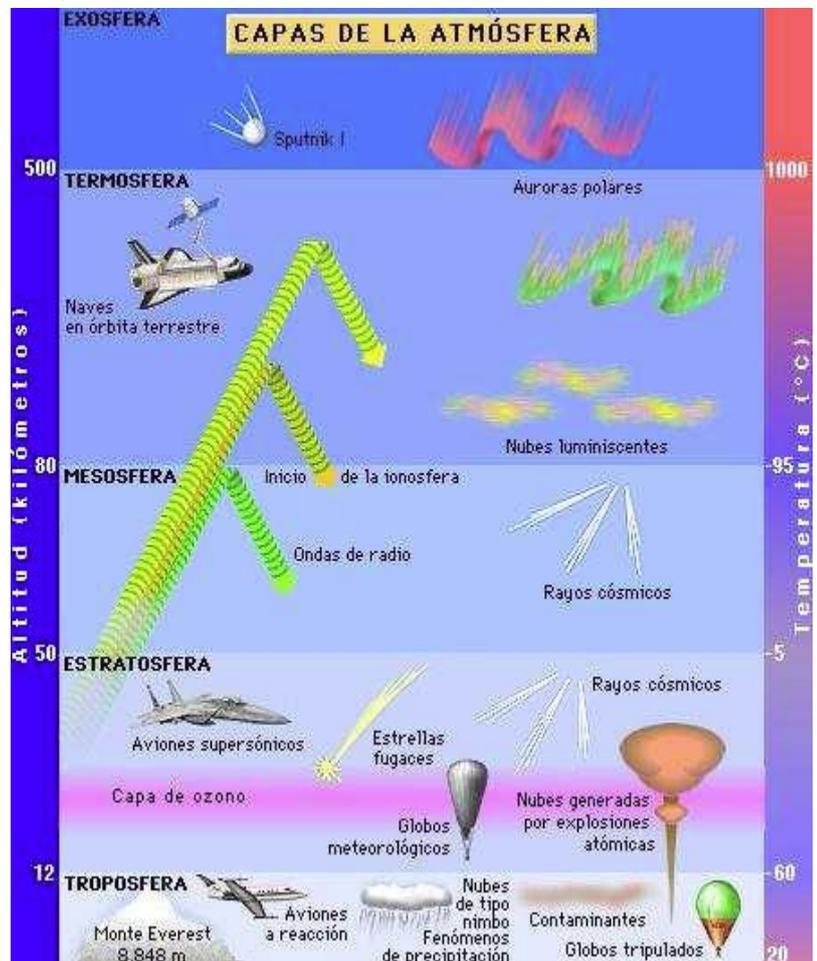
1) Exosfera: es la capa externa, con un espesor aproximado de 500 km. En ella se mueven alrededor de la Tierra los satélites artificiales, que son muy importantes para las comunicaciones por ondas de radio y televisión.

2) Termosfera: se extiende hasta unos 400 km de altura respecto a la superficie de nuestro planeta. En su zona más alta se reflejan las ondas de radio para ser transmitidas a otros puntos de la Tierra. Actúa de pantalla, protegiéndonos de la caída de meteoritos. En ella se produce la aurora boreal.

3) Mesosfera: se extiende hasta los 80 km. Está compuesta por ozono y nitrógeno.

4) Estratosfera: llega hasta unos 30 km por encima de la superficie de la Tierra. En ella comienza la capa de ozono.

5) Troposfera: su espesor varía entre 8 y 16 km. Contiene casi la totalidad del vapor de agua, y en ella se forman las nubes.



Importancia de la atmósfera para la vida

La atmósfera, además de ser la suministradora del aire que necesitan los seres vivos para respirar, tiene otras misiones también muy importantes:

A) Impide el paso de meteoritos

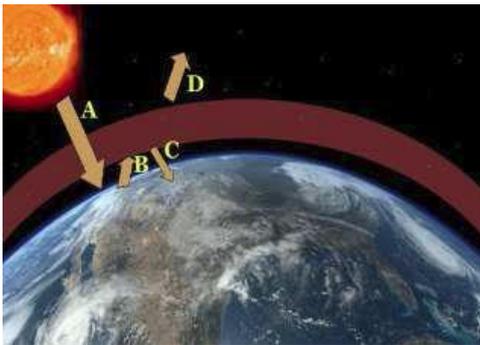
La atmósfera ejerce de barrera frente a los posibles objetos que pueden chocar con la superficie terrestre. Cuando un fragmento de roca del espacio exterior o meteorito penetra en la atmósfera, el rozamiento lo acaba rompiendo, hasta desintegrarlo.

B) Frena las radiaciones del Sol

El ozono de una de sus capas se caracteriza por absorber los **rayos ultravioletas** que llegan del Sol, evitando que lleguen a la Tierra.

Esto es especialmente importante, ya que esta radiación es letal para la vida :provoca alteraciones en las células y causa enfermedades como el cáncer.

C) Modera la temperatura de la Tierra



La atmósfera actúa como una cubierta que impide la pérdida de calor.

Una parte de los rayos del Sol que llegan a la Tierra (A) son absorbidos por ésta y otra parte rebotan contra el suelo (B) y son devueltos como radiación infrarroja .Un tercio de la radiación es devuelta al espacio en forma de radiaciones infrarrojas (D).

El resto de la radiación infrarroja es absorbida por algunas moléculas de la atmósfera (C), calentando la superficie terrestre y la troposfera.

Permite mantener una temperatura moderada en nuestro planeta, de manera que la Tierra tiene una temperatura media de unos 15 °C. Si no hubiese atmósfera, se reduciría a casi 20 °C bajo cero.

Contaminación de la atmósfera

La presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran su calidad se conoce como **contaminación atmosférica**. Los principales elementos contaminantes se clasifican en sustancias químicas y formas de energía.

Los tipos de **sustancias químicas** contaminantes más importantes son los aerosoles (partículas sólidas o líquidas disueltas en el aire) y los gases, como los hidrocarburos, el monóxido de carbono y el dióxido de azufre.

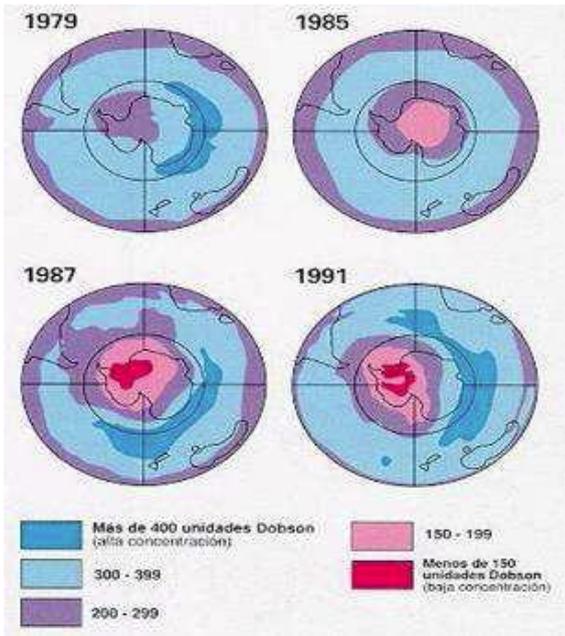
Las **formas de energía** principales contaminantes son la radiactividad (radiaciones emitidas por la energía nuclear) y la contaminación acústica o ruido.

Efecto invernadero

El principal gas causante de este problema es el **dióxido de carbono** o CO₂. El exceso de CO₂ en la atmósfera es una consecuencia directa de la actividad humana, y es emitido, sobre todo, por los medios de transporte, el desarrollo industrial, las calefacciones, la descomposición de basuras, el uso de abonos y los insecticidas.

El CO₂ en la atmósfera deja pasar los rayos solares, pero absorbe la radiación infrarroja procedente de la Tierra, lo que produce un paulatino calentamiento de la misma (como si estuviéramos dentro de un invernadero).

Pérdida de la capa de ozono



La disminución de la concentración de ozono permite la llegada a la Tierra de mayores cantidades de radiaciones nocivas para la salud. Este exceso de radiaciones puede provocar quemaduras, problemas oculares y tumoraciones, entre otras enfermedades.

El cloro y sus derivados (**CFC**) disminuyen el ozono de la atmósfera. Estos se encuentran en:

- Evolución del agujero de la capa de ozono
- Fertilizantes
 - Emisiones de los aviones a reacción.
 - Productos de consumo diario (spray).
 - Disolventes.
 - Refrigerantes de aire acondicionado, neveras.

Los CFC son compuestos que tienen una larga vida, tardan mucho tiempo en descomponerse, y se acumulan principalmente en la atmósfera de las zonas polares, haciendo que el llamado agujero de la capa de ozono vaya creciendo.

30. Indica en que parte de la atmósfera tienen lugar los siguientes hechos:

- a) Formación de las nubes
- b) Las auroras boreales.
- c) Se mueven los satélites artificiales.
- d) Comienza la capa de ozono.
- e) Se reflejan las ondas de radio

31. Un meteorito es un fragmento de roca procedente del espacio que llega a nuestro planeta a gran velocidad ¿Sabrías explicar por qué la mayoría de estas rocas no llegan a la Tierra, y los que llegan son de pequeñas dimensiones?

32. Contesta:

- a) ¿Por qué la atmósfera mantiene la temperatura de la Tierra en unos 15 °C?
- b) ¿Cómo se contamina la atmósfera?
- c) ¿Qué es el efecto invernadero?

33. Respecto a la formación de la atmósfera, indica la afirmación correcta:

- a) Existe desde siempre.
- b) Se formó a partir de la descomposición de los esqueletos de los primeros seres vivos.
- c) Se formó a partir de los gases generados por los procesos internos de la corteza terrestre, unidos a los gases generados por los primeros seres vivos.
- d) No se conoce el proceso de formación.

34. Completa las siguientes frases sobre el aire:

El aire es el gas que compone la _____ terrestre. El aire ocupa un _____ y posee masa. El aire contiene _____, que es un gas imprescindible para la respiración.

35. La troposfera:

- a) Contiene casi la totalidad del vapor de agua de la atmósfera.
- b) Es la capa de la atmósfera más alejada de la corteza terrestre.
- c) Protege a la Tierra de la caída de meteoritos.
- d) Es una capa con muy baja densidad.

36. La atmósfera es fundamental para la vida porque:

- a) Contiene los nutrientes imprescindibles para el ser vivo.
- b) Permite que los meteoritos puedan trasladarse a través de ella.
- c) Gracias al ozono que contiene, filtra las radiaciones ultravioletas nocivas para la salud.

- d) Contiene dióxido de carbono, fundamental para la respiración de los seres vivos.

37. La contaminación atmosférica se define como:

- a) El efecto invernadero.
 b) El agujero en la capa de ozono.
 c) La presencia en el aire de nitrógeno y oxígeno.
 d) La presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran su calidad.

3.7. La capa líquida de la Tierra: Hidrosfera

Los astronautas siempre han descrito a la Tierra como el planeta azul. Los responsables de que la veamos así son los océanos y los gases, componentes externos de la corteza.

La **hidrosfera** es el conjunto de toda el agua que existe sobre la superficie de nuestro planeta, es decir, océanos y mares, ríos, lagos, marismas, glaciares, polos, etcétera.

¿Cómo se formó? Hace 4.000 millones de años la corteza de la Tierra comenzó a formarse, fue aumentando de grosor y los volcanes entraron en erupción arrojando una gran cantidad de gases y de vapor de agua.

Este vapor se condensó en forma de nubes que después provocaban lluvia dando lugar a la formación del agua sobre la Tierra.

Podemos observar agua en los tres estados de la naturaleza: **sólido** (hielo en los polos y en los glaciares), **líquido** (océanos, mares, ríos, lagos...) y **gaseoso** (en la atmósfera, formando parte del aire que respiramos).



La Tierra vista desde la Luna

Océanos y mares

Las depresiones o zonas hundidas que hay entre los continentes forman los océanos. Cada uno de estos océanos tiene áreas más pequeñas que son los mares. Los principales océanos son el **Atlántico**, **Pacífico**, **Índico**, **Glaciar Ártico** y **Antártico**. Estos océanos cubren las tres cuartas partes de la superficie total de la Tierra.

El agua de los océanos y mares es salada debido a que contiene gran cantidad de cloruro sódico o sal común. Pero además de sal, los océanos contienen otras sales y otras sustancias.

El agua del mar no está quieta, se mueve formando **olas**, que se originan a causa del viento que sacude la superficie del mar.

Otro movimiento del agua marina son las **corrientes marinas** que consisten en agua circulando, como si fuesen grandes ríos dentro del océano. Esta agua circula en el hemisferio norte en el sentido de las agujas del reloj, y en sentido inverso en el sur.



Los colores de las corrientes indican su temperatura. Azul, fría; y roja, cálida

El agua dulce en la Tierra

La mayor parte del agua dulce del planeta se encuentra en forma de hielo en la superficie o retenida en el subsuelo. El agua de los ríos y lagos supone menos de un 1% del total de agua dulce. A pesar de ser tan escasa, tiene una gran importancia, ya que es el soporte para el desarrollo de la vida del hombre y los animales y por su efecto sobre el paisaje.

Un **río** se define como una masa de agua que corre canalizada en dirección al mar. En general, el agua de los ríos proviene de lluvias, manantiales y de agua de deshielo.

Un **lago** es una masa de agua recogida en una depresión tierra adentro.

El agua es un elemento imprescindible para la vida. En las plantas es su principal alimento. Dentro del organismo de los animales regula la temperatura. En el ser humano forma el 75% de su peso. Se encuentra en todos los tejidos y células que lo forman.

38. Contesta:

- a) ¿Cómo se llama la capa líquida de la Tierra?
- b) ¿A qué son debidas las olas?
- c) ¿Qué es un río?
- d) ¿Dónde podemos encontrar agua en estado sólido?
- e) ¿Y en estado gaseoso?

3.10. Conservación del agua dulce

El agua es un elemento imprescindible para la vida. En las plantas es su principal alimento. Dentro del organismo de los animales regula la temperatura. En el ser humano forma el 75% de su peso. Se encuentra en todos los tejidos y células que lo forman. Algunos tejidos, como los que forman el cerebro, contienen el 90% de agua, mientras que otros, como los huesos, sólo tienen el 40% de agua.

Entre los principales usos de las aguas de ríos y lagos están el consumo para beber y para el riego, servir de medio de transporte, como fuente de electricidad, para pesca y para la realización de determinados deportes.

Como podemos ver, el agua es imprescindible para la vida y la sociedad humanas, y su existencia está ligada a ella, de ahí la necesidad de su conservación.

Aun así, el reparto de agua no es equitativo y existen zonas del planeta donde la escasez de agua es importante. A esta escasez de agua van ligadas muchas enfermedades como la tuberculosis, difteria, tétanos y tosferina. También existen enfermedades ligadas al consumo de agua contaminada o no tratada, como la disentería.

El ciclo del agua

El agua se está consumiendo y produciendo constantemente en un ciclo continuo:

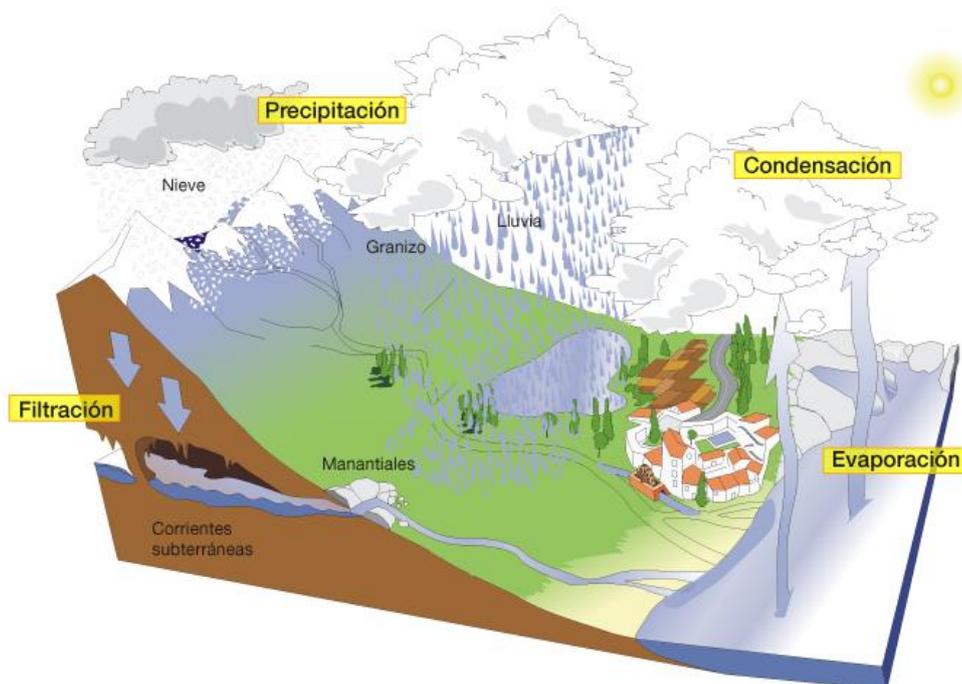


Imagen en [INTEF](#) bajo licencia [CC](#)

Se evapora de la superficie de ríos, lagos y mares (**evaporación**), y la transpiramos todos los seres vivos. Llega como vapor a la atmósfera en donde el aire se enfriará y formará nubes (**condensación**) que posteriormente precipitarán (**precipitación**), volviendo el agua a la superficie terrestre.

El motor de todo este ciclo, el que hace que todo funcione, es el calor del sol.

El agua que cae a los continentes puede quedarse en superficie y correr como aguas sin cauce, que se reúnen posteriormente en arroyos, torrentes y ríos, y se almacenan finalmente en lagos o en océanos, o bien puede infiltrarse en compartimentos subterráneos (**filtración**). El destino final de las aguas superficiales está en los océanos.

39. Marca de las siguientes frases las que describan el ciclo del agua de forma correcta:

- a) El sol es el motor de todo el ciclo del agua.
- b) El destino final del agua de lluvia son los lagos
- c) La mayor parte del agua se evapora en los océanos.

4. Biodiversidad

La **biodiversidad** comprende todo lo que vive en la Tierra. Hasta el momento se han contabilizado más de 1 800 000 especies, pero se cree que puede haber 13 millones de especies en todo el mundo.

Las ventajas de la biodiversidad para el ser humano son innegables:

- ✓ Nos ayuda a mantener una buena salud: más de 70 000 especies de árboles y plantas se usan con fines medicinales.
- ✓ Nos proporciona la madera con la que construir casas, fabricar muebles o herramientas.
- ✓ Nos proporciona los materiales con los que nos vestimos y alimentamos.

Ahora bien, las pautas de consumo en los países ricos son la principal causa de la pérdida de biodiversidad.

Se calcula que la rápida desaparición de las especies de la Tierra es entre 1000 y 10000 veces mayor que la tasa natural de extinción.



Hoy en día nuestro planeta cuenta con más de 7000 millones de habitantes. Es necesario la preservación de la biodiversidad para que ésta cubra las necesidades de los 9000 millones que seremos en 2050. La repercusión de las actividades humanas que se han multiplicado en los últimos años debido al crecimiento de la población y el cambio climático mundial han reducido en gran medida la biodiversidad en los ecosistemas de todo el mundo.

Una manera en que cada uno de nosotros puede contribuir a promover la biodiversidad consiste en adoptar un modo de vida más sostenible.

La educación puede ayudar a reconocer que nuestros comportamientos individuales, a pesar de lo inofensivo que parezcan, pueden tener consecuencias mundiales. Necesitamos aprender que todos formamos parte de una **red de vida**. La extinción de una especie pone en peligro a otras de desaparecer a su vez.

40. ¿Por qué crees que la pérdida de especies puede influir en la supervivencia del ser humano?

4.1. La organización de la vida

La gran mayoría de los seres vivos que conocemos están formados por células o agrupaciones de ellas. Se entiende que una **célula** es la unidad mínima de vida independiente, de forma que se considera que el primer ser vivo de la Tierra fue una célula, formada cuando se dieron las condiciones idóneas a partir de sustancias orgánicas que ya estaban ahí.

A los seres formados por una única célula se les llama **unicelulares**, y los demás son **pluricelulares**.

A las células, según si tienen un núcleo interno o no, se las llama:

- **Procariotas**: no tienen núcleo; son siempre seres unicelulares: bacterias.

- **Eucariotas**: tienen al menos un núcleo; pueden ser unicelulares (protozoos, algunas algas) o pluricelulares (que pueden ser animales, plantas, hongos y protistas)

4.2. Reinos

Los intentos de clasificar a los seres vivos han sido continuos en la historia del ser humano. La forma inicial fue la de separar a animales de plantas, y en los últimos cincuenta años ha habido otras más acordes con los conocimientos que se tienen de las especies.

Una de las clasificaciones más utilizadas fue la propuesta por **Whittaker**, que divide a los seres en **cinco reinos**

5 reinos	Animales	Plantas	Hongos	Protistas	Moneras
-----------------	----------	---------	--------	-----------	---------

Los **animales** agrupan a un enorme número de seres que tienen movilidad por sí mismos, y sus células no tienen pared celular, sólo una membrana que las separa del exterior. Siempre se alimentan de otros seres (son heterótrofos).



Bajo la denominación de **plantas** se sitúan aquellos seres que tienen cloroplastos, orgánulo celular que permite aprovechar la luz solar para producir componentes orgánicos, de forma que no necesitan comerse a otros seres para vivir (son autótrofos).

Los **hongos** son seres heterótrofos que "viven sobre el alimento", lo digieren fuera de sus células y luego absorben los nutrientes que necesitan. Cuando el alimento se termina, los hongos producen esporas para colonizar otros lugares.



Los **protistas** son seres uni o pluricelulares eucariotas, que no pueden situarse en los tres reinos anteriores, por lo que son un grupo muy heterogéneo, aunque se puede decir que no llegan a formar estructuras complejas como los tejidos.



Las **moneras** son seres procariotas, y por tanto unicelulares; Las **bacterias** son procariotas y constituyen los seres más abundantes de la Tierra; están en cualquier ambiente imaginable, y también dentro de otros seres vivos, conviviendo con ellos o infectándolos.



41. Podemos establecer clasificaciones entre los todos los seres vivos (escoge varias opciones):

- a) Procariotas y eucariotas.
- b) Unicelulares y pluricelulares.
- c) Animales y plantas.
- d) Arqueobacterias y bacterias.

42. La clasificación en cinco reinos (escoge varias opciones):

- a) Es la más utilizada actualmente.
- b) Diferencia entre bacterias y arqueobacterias.
- c) Separa las plantas y los hongos en reinos distintos.
- d) Apenas se usa.

4.3. Ecosistemas

Un **ecosistema** es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico en donde se relacionan.

Por ejemplo, nuestro planeta es un ecosistema global, pero dentro de él hay ecosistemas parciales, como pueden ser un bosque o un desierto; pero dentro de ellos también podemos encontrar otros ecosistemas, etcétera.

En los ecosistemas distinguimos dos tipos de componentes:

- **Bióticos**, propios de los seres vivos que habitan el sistema: las especies existentes, sus asociaciones, etcétera.

- **Abióticos**, que son aquellos elementos que caracterizan el medio físico, como el clima, tipo de suelo, etcétera.

En las siguientes fotografías podemos observar dos ejemplos de ecosistemas diferentes.



Bisontes en una pradera



Tundra de Alaska en verano

4.4. Adaptación de seres vivos al medio

Una adaptación biológica supone un cambio, con el paso del tiempo, de una estructura fisiológica, o del comportamiento de un organismo vivo con el fin de reproducirse con éxito y garantizar la supervivencia de la especie.

Por ejemplo, el desarrollo de los dientes caninos en los carnívoros es una adaptación que les permite mejorar sus posibilidades como cazadores.

Podemos distinguir tres tipos de adaptaciones al medio:

Morfológica o estructural: por ejemplo, el desarrollo de las hojas del cactus en forma de pincho, para reducir la pérdida de agua en entornos secos, supone un cambio de la estructura de la hoja.



Cactus

Fisiológica o funcional: por ejemplo, las glándulas de sal en las iguanas marinas, que modificaron su función para eliminar el exceso de sal al cambiar al entorno marino.



Iguana

Etológica o de comportamiento: como la danza de las aves para conseguir aparearse.



Urogallo

4.5. Principales ecosistemas de la Península Ibérica

Aunque no es posible establecer una línea divisoria clara, podemos distinguir dos ecosistemas diferentes en la Península Ibérica: uno que podría denominarse eurosiberiano y otro que podemos llamar mediterráneo.

La **región eurosiberiana** ocuparía principalmente la zona atlántica (Pirineos, País Vasco, Cantabria y Asturias, Galicia y Portugal). La vegetación está representada por bosques caducifolios (cuyos árboles pierden la hoja en otoño). Entre sus bosques encontramos hayedos, robledales, bosques de abedules y abetos.

La **región mediterránea** ocupa el resto de la Península y las Islas Baleares. Con excepción de las zonas de montaña, se caracteriza por bosques de hoja perenne, como encinares y alcornoques; y por pinares de pino carrasco en los arenales y zonas de dunas.

La fauna en ambos ecosistemas es muy diversa, encontrando un número muy amplio de reptiles, aves y mamíferos. Destacando algunas especies autóctonas en peligro de extinción, como oso pardo o lince ibérico en mamíferos; aves como el cormorán o la cigüeña negra; reptiles como galápagos, camaleón, lagarto ocelado, etcétera.



4.6. Biodiversidad en Extremadura

Se denomina **diversidad biológica o biodiversidad** al conjunto de seres vivos que existen sobre el planeta y sus relaciones entre ellos y con el entorno en el que viven; es como decir que biodiversidad es la vida en todas sus formas.

En Extremadura, el conjunto de seres vivos y el entorno en el que viven es sumamente amplio y rico. Las instituciones extremeñas hacen un gran esfuerzo para la protección de la vida animal y vegetal que habita en Extremadura o viaja a través de nuestro territorio. Se ha creado una **Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)**, que recoge todas las zonas de especial interés, entre los que cabe destacar el Parque Nacional de Monfragüe, los Parques Naturales, las Reservas Naturales, los Monumentos Naturales, las Zonas de Interés Regional (ZIR), etcétera.

Entre los grandes **animales** que viven en Extremadura debemos citar ciervos y corzos, jabalíes, cabras hispánicas, lince ibérico (se cree que quedan algunos, pero su viabilidad futura es casi nula debido al aislamiento que sufren) y lobos. Tan importantes como los citados son las aves, pues Extremadura es una de las zonas de más rica ornitología de Europa. Desde la joya que representa tener al buitre negro en Monfragüe y en la Sierra de San Pedro, y el águila imperial y el cernícalo, hasta avutardas, grullas y cigüeñas negras, pasando por la gran variedad de especies de paso por nuestro cielo en sus migraciones.



Buitre negro



Adulto y cría de lince

La riqueza vegetal de Extremadura es poco conocida realmente, pues la cantidad de zona verde es mucho mayor de lo que se piensa. Son extensos los ambientes donde reinan la encina y el alcornoque, formando las dehesas. Pero no hay que olvidar la importancia de robles, castaños, alisos y cerezos, entre otros.



Alcornoque



Flores de cerezo

43. Enumera tres factores bióticos y tres abióticos de un ecosistema.

44. Cuando un animal cambia su hábito, pasando de cazar de día a cazar de noche, ¿de qué tipo de adaptación hablamos? Pon un ejemplo y explícalo.

45. Indica los principales ecosistemas de la Península Ibérica y los bosques más característicos de cada zona.

46. Señala cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- a) Se denomina ecosistema a un conjunto formado por una comunidad de seres vivos.
- b) Los ecosistemas ocupan siempre grandes dimensiones.
- c) En un ecosistema sólo se observa flujos de materia.
- d) Los ecosistemas son dinámicos ya que varían con el tiempo.

47. Completa el siguiente texto

Una adaptación _____ supone un cambio, con el paso del tiempo, de una _____ fisiológica, o del _____ de un organismo vivo, con el fin de reproducirse con éxito y garantizar la supervivencia de la _____.

5. Las teorías evolutivas a través de la historia

Para el hombre, es una necesidad explicarse su procedencia. Por ello, desde siempre la humanidad se ha preguntado cómo apareció la vida en la Tierra, y se han ido dando respuestas hipotéticas que han sido aceptadas o rechazadas a lo largo del tiempo.

5.1. Origen de la vida en la Tierra: teorías

La creación sobrenatural

Todas las sociedades han dado explicaciones mitológicas acerca del origen de la vida en nuestro planeta. El Génesis, en la Biblia, relata la creación, ejecutada por un ser sobrenatural y realizada en seis días.

Teoría de la generación espontánea

Aunque ahora nos produzca una sonrisa, esta fue la teoría que desde la antigüedad, (**Aristóteles**, en la antigua Grecia) y hasta mediados del siglo XIX, tuvo más aceptación.

Según esta teoría, la vida podía brotar espontáneamente de la materia orgánica en descomposición. Si dejamos que un trozo de carne se pudra, por ejemplo, pronto estará lleno de gusanos. ¿Qué más evidencia se necesita? Del mismo modo, se creía que ranas y salamandras procedían del lodo, las moscas, de la fruta podrida, las pulgas, de la arena, y así sucesivamente.

Pero fue **Louis Pasteur**, microbiólogo francés, quién a mediados del siglo XIX demostró la imposibilidad de la generación espontánea.

La hipótesis de la panspermia

Según esta hipótesis, la vida se ha generado en el espacio exterior, y viaja de unos planetas a otros y de unos sistemas solares a otros.

5.2. La hipótesis de Oparin

¿Cuándo y cómo aparece la primera vida en la Tierra? La **hipótesis** más aceptada la expuso en 1924 el bioquímico ruso **Alexandre Oparin** y más tarde fue apoyada por el experimento de **Stanley Miller**.



Tierra primitiva donde se origina la "sopa primordial"

Esta hipótesis afirma que la vida se generó de forma espontánea gracias a las particulares condiciones que hubo en las primeras etapas de la historia de la Tierra, hace 4.000 millones de años.

Cuando se formó la Tierra los gases que constituían la atmósfera primitiva (metano, amoniaco, nitrógeno, vapor de agua, etcétera) eran distintos de los actuales. La mezcla de estos gases, expuesta a la radiación solar y a las descargas eléctricas de las constantes tormentas, originaría moléculas orgánicas

Estas primeras moléculas quedarían atrapadas en las charcas de agua poco profundas formadas en el litoral del océano primitivo formando una especie de sopa de

moléculas orgánicas.

Experimento de Miller

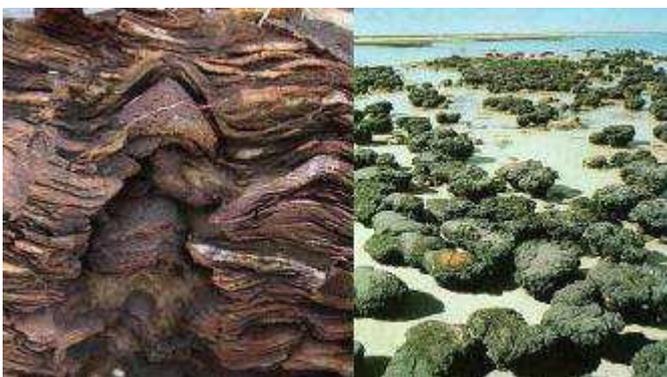
En 1953, **Miller** simuló las condiciones de la supuesta atmósfera primitiva (una mezcla de metano, amoniaco, hidrógeno y vapor de agua) en el laboratorio y la sometió a descargas eléctricas (simulando tormentas atmosféricas). Obtuvo moléculas orgánicas, como **aminoácidos** (con los que se pueden formar proteínas), urea y ácidos grasos.

El experimento de Miller demuestra que, a partir de materia inorgánica, se obtiene la materia orgánica imprescindible para originar la vida.

5.3. El origen de las células. Los estromatolitos

Este es el mayor hueco en nuestro conocimiento de la evolución de la vida. Actualmente no sabemos cómo se formó la primera célula, pero suponemos su aspecto basándonos en los **fósiles** más antiguos, datados en unos 3.500 millones de años.

Los **estromatolitos** (o alfombras de piedra) son estructuras estratificadas de formas diversas, formados por la captura y fijación de partículas de carbono por las cianobacterias (bacterias que realizan la fotosíntesis) en aguas someras que, en la fotosíntesis, liberan oxígeno y retiran de la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, que emplean en la construcción de los estromatolitos. Son los organismos vivos más antiguos del planeta, y se cree que son los primeros seres vivos de la Tierra y los responsables de la oxigenación de la atmósfera.



48. Relaciona las teorías sobre el origen de la vida con las definiciones correspondientes:

1. Creación sobrenatural	a. La materia viva se forma a partir de materia no viviente	
2. Generación espontánea	b. La vida aparece en el espacio exterior y viaja de unos planetas a otros	
3. Panspermia	c. La vida aparece por la creación de un ser todopoderoso	

49. Sobre la hipótesis prebiótica:

- ¿A qué llamó Oparin “caldo o sopa primordial”?
- ¿Qué hipótesis manejaron Oparin con su teoría y Miller con su experimento para explicar el origen de la vida sobre la Tierra primitiva?

50. Rellena el texto con los términos que aparecen a continuación: Tierra, reacciones, metano, atmósfera, coacervados, Sol, orgánica, gases, océanos

La teoría de Oparin explica el origen de la vida en la _____. La _____primitiva estaba formada por _____distintos de los actuales, como el _____, amoníaco, nitrógeno y vapor de agua. La energía procedente del _____, junto con esta atmósfera, dio origen a materia _____. Dicha materia se acumularía en los _____, originando la “sopa primordial”. La agrupación de materia orgánica sería cada vez más compleja, formando los _____, pequeñísimas gotas con envoltura en cuyo interior se podrían desarrollar _____ químicas.

51. Un fósil es (elige varias opciones):

- Un resto de un organismo.
- Una roca que procede de una parte o de todo un ser vivo.
- La demostración de que en la Tierra hubo especies que ahora han desaparecido.
- Un indicador de una etapa temporal, si es un fósil guía.

52. La Tierra primitiva tenía una atmósfera que estaba formada por:

- Gases distintos a los actuales.
- Una atmósfera similar a la actual.
- La “sopa primordial”.
- Los coacervados.

53. El experimento de Miller demostró que a partir de:

- Materia orgánica se puede obtener materia inorgánica.
- Materia inorgánica se puede obtener materia orgánica.
- Aminoácidos se pueden obtener proteínas.
- Proteínas se pueden obtener los aminoácidos.

5.4. Teorías sobre la evolución: Lamarck

A las preguntas de cómo se originó la vida sobre la Tierra y cómo se ha llegado a la diversidad actual, todas las civilizaciones han intentado dar respuesta. Casi siempre, estas respuestas han estado directamente relacionadas con las religiones. Las diversas teorías propuestas a partir del siglo XVIII son las más interesantes.

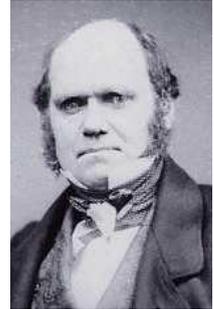
Empezaremos con el naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck, (1744 – 1829. Según su teoría (llamada “lamarckismo”) los seres vivos tienden a ser lo más complejos posible por el uso más o menos eficaz de los órganos: cuanto más se use, mayor y mejor será el órgano, y si no se usa, se atrofiará. Según el lamarckismo, el paso de padres a hijos de esas modificaciones en los órganos se hace directamente, por herencia. Por ejemplo, la tendencia de los herbívoros por comer las hojas más altas hará que el cuello se estire, de forma que tras varias generaciones surge la jirafa.



El error básico de esta teoría, la herencia de los caracteres, quedó claro pronto, y tras la propuesta por Darwin fue desechada tal y como se formuló.

5.5. Darwin: variabilidad y selección natural

Charles Darwin (1809-1882) propuso una serie de teorías en su libro *El origen de las especies*, publicado en 1859, que explicaba la modificación de órganos en los seres vivos y su transmisión de padres a hijos de forma totalmente distinta. Su teoría, formulada al mismo tiempo aunque por separado a la de **Alfred Russell Wallace** (1823-1913), se basa en estas ideas clave:



Los individuos no son exactamente iguales, sino que varían y esas variaciones se transmiten de padres a hijos: **variabilidad**. Esas variaciones se producen al azar, no son debidas al medio, y unas beneficiarán al individuo y otras le perjudicarán

En el medio natural se engendran más individuos de los que pueden sobrevivir: **lucha por la supervivencia**.

Los individuos que mejor partido sacan del medio natural viven más y tienen más descendientes: **selección natural**.

La selección natural actúa produciendo distintas razas más favorables a cada entorno, y posteriormente nuevas especies a partir de ellas: **especiación**.

Según Darwin, todos los seres viven en un entorno específico donde hay que buscar comida y cobijo, evitar a los depredadores y tratar de reproducirse. Aquellos individuos que mejor lo hacen están más adaptados a las condiciones de vida de ese entorno, y logran reproducirse más, de forma que la siguiente generación está mejor adaptada.

Actualmente es la **única teoría aceptada universalmente** por el mundo científico para explicar la evolución, y tiene tras ella la comprobación de cientos de hallazgos biológicos y genéticos.

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm