

LA TIERRA, EL PLANETA DE LA VIDA

CC-By 4.0 Ángel Vázquez Hernández
2024



<https://cienciamorada.es>

Sumario

UNIVERSO Y SISTEMA SOLAR.....	1
Origen del Universo y del Sistema Solar.....	1
Movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol. Estaciones. Día y noche. Eclipses. Mareas.....	3
Traslación de la Tierra.....	3
Rotación de la Tierra.....	3
Estaciones.....	4
Traslación y rotación de la Luna.....	4
Eclipses.....	4
Mareas.....	5
MAPAS. ESCALAS.....	5
Longitud y latitud.....	5
Escalas.....	6
CAPAS DE LA TIERRA: GEOSFERA, HIDROSFERA, ATMÓSFERA.....	7
Geosfera.....	7
Estructura interna de la geosfera...	7
Dinámica interna de la geosfera.....	8
La atmósfera.....	10
Tiempo y clima.....	10
Almacén y transporte de sustancias.....	10
Regulación térmica: el efecto invernadero.....	10
Protección contra la radiación UVA.....	12
Protección contra la radiación cósmica.....	12

Protección contra meteoritos.....	12
La hidrosfera.....	12
Modelado del relieve.....	14
BIODIVERSIDAD: LOS SERES VIVOS QUE PUEBLAN LA TIERRA.....	14
El origen de la vida en la Tierra.....	14
Ecosistemas.....	15
DESARROLLO SOSTENIBLE.....	17
Modelo económico industrial.....	17
Modelo económico de desarrollo sostenible.....	18
Modelo económico de transición ecológica.....	21
Modelo económico feminista.....	22

Este documento puede [abrirse y editarse usando Libre Office.](#)

UNIVERSO Y SISTEMA SOLAR

Origen del Universo y del Sistema Solar

El Universo está formado por multitud de **galaxias**, cada una de las cuales está formada por **miles de estrellas y otros cuerpos celestes**.

Las observaciones astronómicas han demostrado que **las galaxias se alejan unas de otras a gran velocidad**, como si fuesen los restos de una explosión. A este fenómeno se le conoce como **expansión del Universo**.

La **teoría del Big Bang** explica la expansión del Universo mediante la idea de que, **hace 14 000 millones de años, todo el Universo estuvo concentrado en un mismo punto**. Tras una gran explosión inicial ("Big Bang") el Universo aumentó rápidamente su tamaño a medida que se iba enfriando.

Entre 300 000 y 400 000 años después del Big Bang el Universo se había enfriado lo bastante como para que se formasen átomos¹ estables.

Principalmente se trataba de átomos de hidrógeno, que son los más pequeños.

La fuerza de la gravedad fue reuniendo los átomos de hidrógeno en objetos cada vez mayores. Cuando se reunía una cantidad de hidrógeno lo suficientemente grande en su interior los átomos de hidrógeno empezaban a unirse unos con otros (fusión nuclear) para formar átomos de helio, desprendiendo gran cantidad de energía en el proceso: así es como aparecieron las estrellas.

Actualmente la mayor parte de los átomos del Universo son todavía átomos de hidrógeno, pero las reacciones de fusión² dieron lugar a gran cantidad de átomos de helio y, posteriormente, átomos de mayor tamaño.

Si la cantidad de materia acumulada no era lo bastante grande la fusión nuclear no se producía, pero se formaban cuerpos más pequeños que las estrellas, como los planetas, que podían orbitar en torno a estrellas.

Nosotros vivimos en el planeta Tierra, que orbita en torno al Sol, una estrella de la galaxia Vía Láctea.

El Sistema Solar está formado por el Sol, los planetas y otros cuerpos de menor tamaño que orbitan en torno al Sol.

¹ Los átomos son las partículas de las que está formada la materia.

² En estrellas como el Sol los átomos de hidrógeno se unen para formar átomos de helio. Posteriores fusiones de átomos dan lugar a átomos cada vez más pesados.

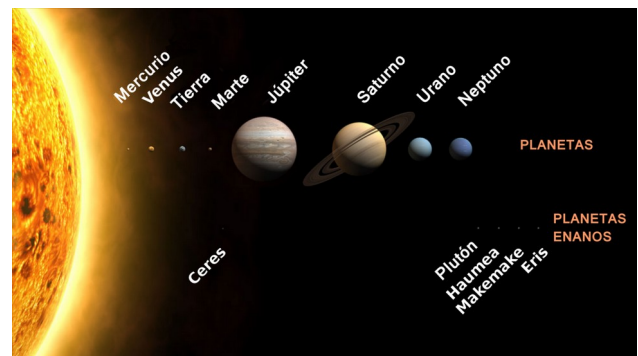
Los planetas que orbitan en torno al Sol, en orden desde el más cercano al más lejano a la estrella, son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Entre Marte y Júpiter está el cinturón de asteroides, donde orbitan cuerpos cuyo diámetro varía entre 50 m y 1000 km.

Los planetas enanos son cuerpos esféricos cuyo tamaño no ha sido suficiente como para atraer o expulsar a los demás cuerpos de su órbita. Son Plutón, Ceres, Makemake, Eris y Haumea.

Los cometas son objetos pequeños formados por hielo, polvo y rocas.

Los satélites son cuerpos menores que orbitan en torno a planetas.

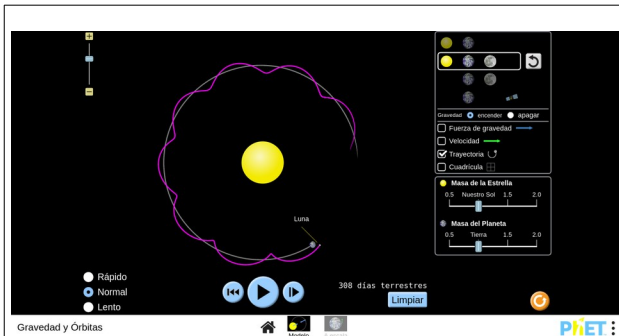


De Edits by Pepedavila. Source image on Commons edited by Farry, credited by original uploader to "Martin Kornmesser"; and later an anonymous edit re-credited it to "zaria mayers"; - Edit of File:Planets2008.jpg by Farry., Dominio público.

Movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol. Estaciones. Día y noche. Eclipses. Mareas

Traslación de la Tierra

La Tierra describe una órbita elíptica alrededor del Sol con un período aproximado de 365 días y 6 horas³. El plano en el que se halla la órbita de la Tierra respecto al Sol es el plano de la eclíptica.



Órbitas de la Tierra y la Luna.



(Imagen: [Gravedad y Órbitas, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](#))

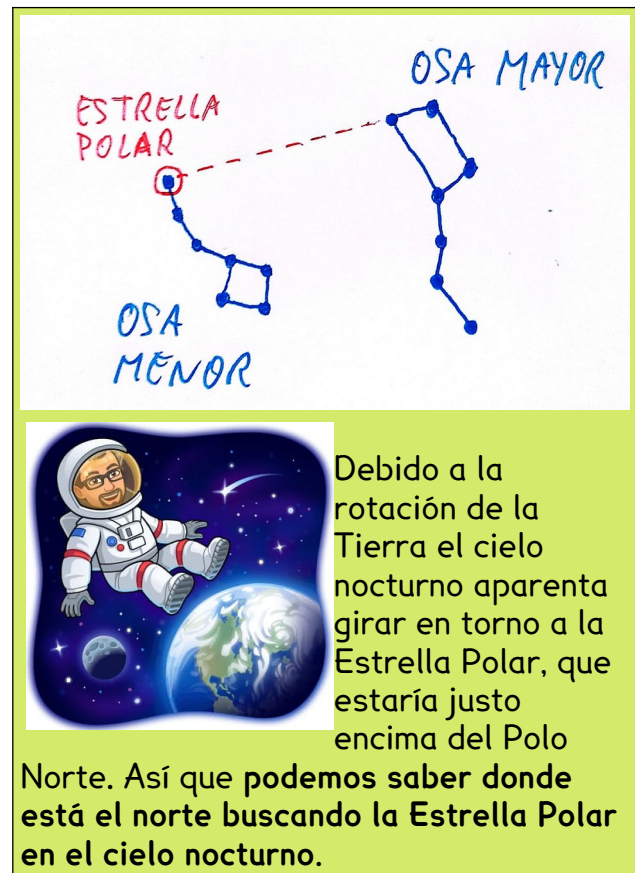
<https://phet.colorado.edu>)

- 3 Suele decirse que un año tiene 365 días, pero cuando se aplicaba esa regla se iba acumulando un desfase de un día aproximadamente a cada cuatro años, lo que obligó en algún momento a "saltarse algunos días" para que el calendario oficial coincidiese con el astronómico. Para evitar tener que repetir semejante ajuste actualmente se añade un día a cada cuatro años, siendo esta la explicación de la existencia de años bisiestos.

Rotación de la Tierra

La Tierra gira sobre sí misma con un período de 24 h.

La rotación de la Tierra hace que la mayor parte de la superficie terrestre, en un período de 24 h, pase algunas horas iluminada (día) y el resto en la oscuridad (noche).



Debido a la rotación de la Tierra el cielo nocturno aparenta girar en torno a la Estrella Polar, que estaría justo encima del Polo

Norte. Así que podemos saber donde está el norte buscando la Estrella Polar en el cielo nocturno.

Estaciones

Si el eje de rotación de la Tierra fuese perpendicular respecto al plano de la eclíptica en cada rotación tendríamos 12 h de luz y 12 h de oscuridad en todos los puntos del planeta. Pero el eje de rotación está inclinado, de forma que en cuando es verano en el Hemisferio Norte el Sol ilumina el Polo Norte durante 24 h al día mientras el Polo Sur permanece en total oscuridad.

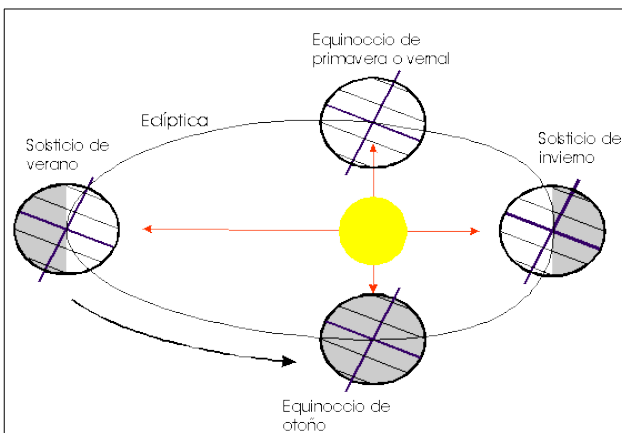


Imagen: Pastranec / CC BY-SA

Durante el Solsticio de Invierno es de noche en el Polo Norte y de día en el Polo Sur, y al revés en el Solsticio de Verano. En los equinoccios de primavera y de otoño la duración del día coincide con la de la noche.

La consecuencia de este efecto es que el número de horas de luz varía a lo largo del año siendo máxima en verano y mínima en invierno. Esto influye sobre la temperatura, la lluvia y, en general, sobre la meteorología, dando lugar a las estaciones llamada primavera, verano, otoño e invierno.

Traslación y rotación de la Luna

La Luna rota sobre sí misma con un período de 27.32 días. En ese tiempo también orbita en torno a la Tierra, razón por la que desde nuestro planeta siempre vemos el mismo lado de la Luna.

Pero para que podamos ver la Luna es necesario que refleje la luz del Sol. En consecuencia solo veremos la parte de la Luna que esté justo frente al Sol: el resultado es que a lo largo de un mes veremos la luna completamente iluminada (luna llena), completamente oscurecida (luna nueva) o parcialmente iluminada (cuarto creciente, cuarto menguante).

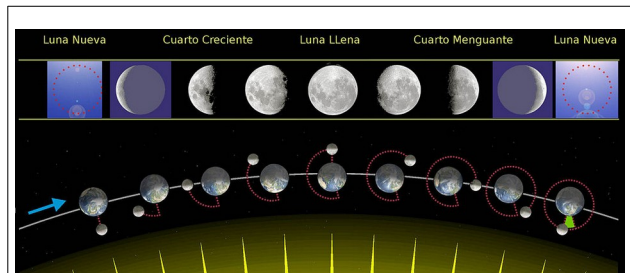
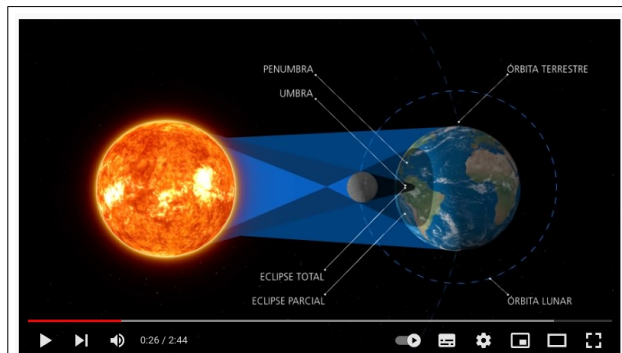


Imagen: Ana Cichero, CC BY-SA

Eclipses



¿Por qué se produce un eclipse?



Los eclipses dependen de las posiciones relativas entre el Sol, la Tierra y la Luna. (Imagen: [Planetario Chile](#)).

Si la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra habrá una zona en la que impida que la luz solar llegue hasta la Tierra, fenómeno conocido como **eclipse de Sol**. Puede ser:

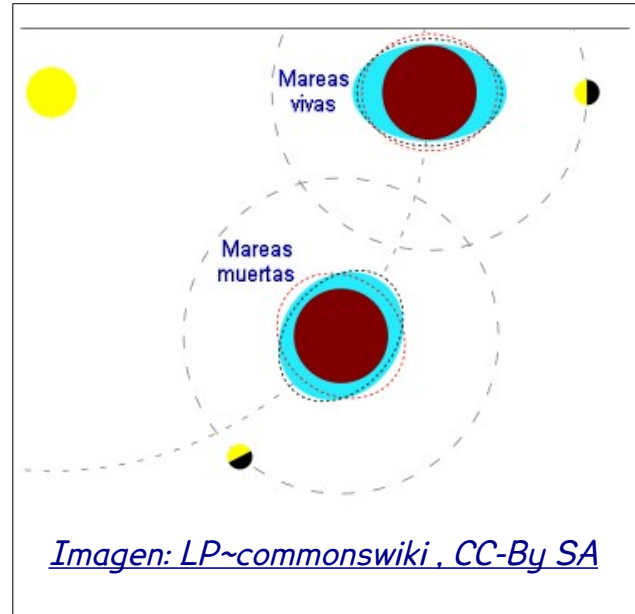
- **Eclipse total:** si la Luna oculta totalmente al Sol.
- **Eclipse parcial:** si la Luna oculta al Sol solo parcialmente.
- **Eclipse anular:** si la Luna oculta el centro del Sol, pero no llega a ser un eclipse total, observándose como un anillo luminoso en torno a la silueta de la Luna.

También puede ocurrir que sea la Tierra la que se interponga entre el Sol y la Luna, ocultándola. A este fenómeno se le conoce como **eclipse de Luna**.

Mareas

La atracción gravitatoria de la Luna afecta a la curvatura de la superficie del mar haciendo que deje de ser esférica. El Sol produce el mismo efecto. Cuando las atracciones del Sol y de la Luna están alineadas la deformación es máxima, dando lugar a las **mareas vivas**. Cuando el Sol, la Tierra y la Luna forma un ángulo muerto los efectos se contrarrestan y el resultado es conocido como **marea muerta**.

Desde la orilla del mar el efecto se percibe como una subida o una bajada del nivel del mar a nivel local, lo que se conoce como **marea alta** (si sube) o **marea baja** (si baja).



MAPAS. ESCALAS

Longitud y latitud

Las coordenadas utilizadas en los mapas son llamadas longitud y latitud, y se expresan en grados:

- **La longitud** indica la posición respecto al llamado meridiano 0 (o meridiano de Greenwich). Los meridianos son circunferencias que recorren la Tierra pasando por ambos polos. La longitud varía entre 180° y -180° .
- **La latitud** indica la posición respecto al Ecuador. Los paralelos son circunferencias perpendiculares al eje de rotación de la Tierra. La latitud varía entre los 90° N (norte) y los 90° S (sur).

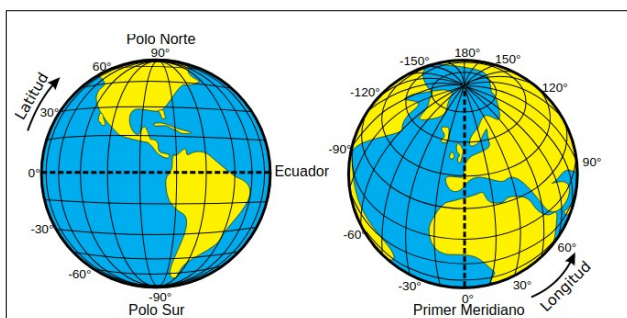


Imagen: [Djexplo](#) De la traducción: [Ortisa](#) / CC BY-SA



Imagen: [Churru10](#) / CC BY-SA

Averigua las coordenadas (longitud y latitud) de las siguientes poblaciones:

- Miajadas.
- Llerena.
- Zafra.
- Mérida.
- Madrid.
- Berlín.
- Moscú.
- Buenos Aires.
- Canberra.

Localiza los siguientes puntos y represéntalos en un mapa:

- N33°0'0" E65°0'0"
- S12°30'0" E18°30'0"

- N25°0'0" E45°0'0"
- N24°15'0" O76°0'0"
- S10°0'0" O55°0'0"
- S30°0'0" O71°0'0"
- N22°15'0" E114°10'0.12"
- S51°45'0" O59°0'0"



En la web del [Instituto Geográfico Nacional](#) puedes encontrar multitud de mapas para su descarga.

Escalas

La escala de un mapa indica la proporción existente entre las distancias reales y las distancias en el mapa. En un mapa a escala 1:100 000, por ejemplo, las distancias reales son 100 000 veces mayores que las distancias en el mapa, lo que significa que cada centímetro del mapa equivale a 1 km en la realidad.

Calcula a cuanto equivale, en realidad:

- 5 cm en un mapa si la escala es 1:100 000.
- 3 cm en un mapa si la escala es 1:200 000.
- 18 cm en un mapa si la escala es 1:10 000.
- 5 dm en un mapa si la escala es 1:20 000.
- 6 dm en un mapa si la escala es 1:30 000.

CAPAS DE LA TIERRA: GEOSFERA, HIDROSFERA, ATMÓSFERA

Geosfera

Estructura interna de la geosfera

Se llama la geosfera a la parte principal de la Tierra, sólida en su parte externa. Se divide en corteza, manto y núcleo:

- **La corteza terrestre** es la parte más externa. Es sólida y su profundidad varía entre los 5 y 70 km, siendo más gruesa en zonas montañosas y menos en los fondos oceánicos.
- **El manto**, la capa intermedia, alcanza hasta los 2890 km de profundidad. Debido a la alta temperatura a la que se encuentra fluye a baja velocidad creando corrientes de convección.



Es posible que hayas observado la formación de corrientes de convección en la cocina. Es frecuente que, al hervir alimentos, el agua suba por el centro de la olla y baje por los bordes. Eso se debe a que el agua se

calienta más en el centro del recipiente y tiende a subir, mientras que el agua más fría (o menos caliente) tiende a bajar.

- **El núcleo**, la capa interna, está formado por metales. La capa externa es líquida, y la interna (que se supone formada por hierro y níquel) sólida. Se cree que esta estratificación se debe a que, durante los primeros tiempos de la formación de la Tierra, los materiales más pesados cayeron hacia el fondo y los más ligeros migraron hacia la superficie.



Inge Lehmann en 1932. Imagen: [The Royal Library, National Library of Denmark and University of Copenhagen University Library](#) / CC BY-SA

Ya **Isaac Newton** (1642-1727), al calcular la densidad media de la Tierra y compararla con la densidad de las rocas de su superficie llegó a la conclusión de que **los materiales del interior de la Tierra debían ser más densos.**

Charles Hutton (1737-1823) calculó que el núcleo de la Tierra, por su alta densidad, debía ser metálico.

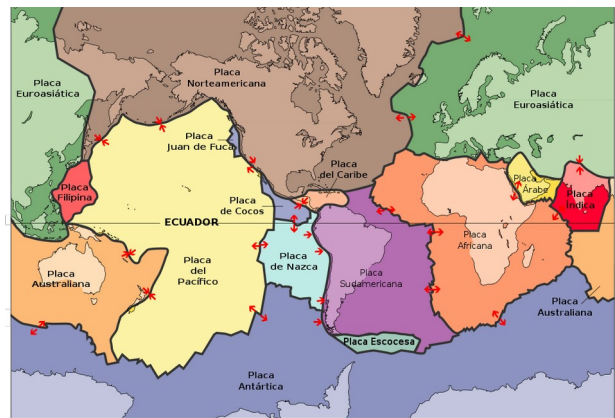
Fue la danesa Inge Lehmann (1888-1993) quien, estudiando la propagación de las ondas sísmicas (ondas asociadas a los terremotos) descubrió que la parte central del núcleo era sólida mientras la parte externa era líquida. En su honor a la superficie de separación entre las dos capas del núcleo se la conoce como discontinuidad de Lehmann.

Dinámica interna de la geosfera

El calor interno de la Tierra⁴, al generar corrientes de convección en el manto, genera rupturas y movimientos en la corteza terrestre. Las consecuencias más visibles son:

- **Terremotos:** debido a la liberación de fuerzas que provocan movimientos bruscos en la superficie terrestre.
- **Volcanes:** debidos a la subida a la superficie de materiales fundidos del manto.

⁴ Se cree que este calor procede de dos fuentes: el calor original de la Tierra (de cuando era una esfera de materiales fundidos) y la descomposición de átomos radiactivos.



Placas tectónicas (Imagen: [dominio público](#))

La corteza terrestre está dividida en placas que se mueven unas respecto a otras. En las zonas de contacto suelen producirse terremotos y volcanes.

- **Deriva continental:** desplazamiento de los continentes debido a las fuerzas generadas por las corrientes de convección del manto.

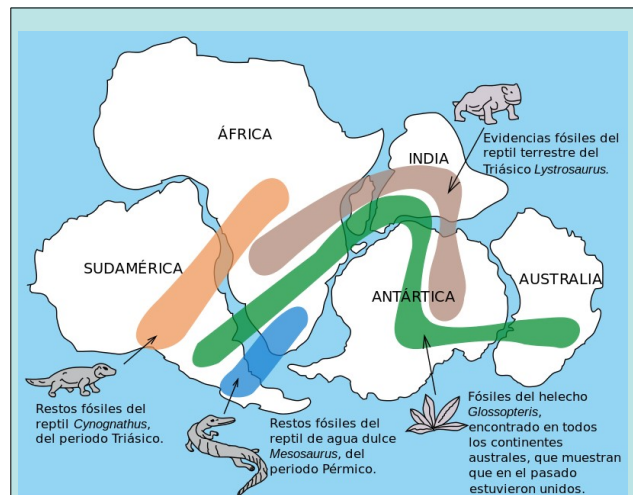
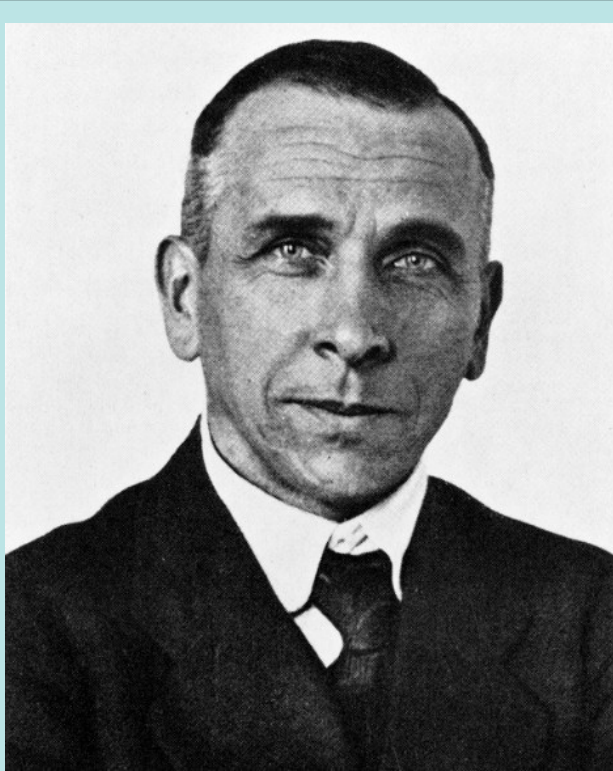


Imagen: [dominio público](#)

La teoría de la deriva continental fue propuesta por Alfred Wegener (1880-1930) para explicar hechos tales como la distribución de fósiles⁵ similares en continentes actualmente separados y las coincidencias entre los perfiles geográficos de los mismos continentes.

⁵ Restos de antiguos seres vivos.



Alfred Wegener en 1925. Imagen: [dominio público](#)



Mary Anning (Imagen: [dominio público](#))
 El trabajo de la paleontóloga Mary Anning (1799-1847) fue decisivo para revelar la existencia, hace millones de años, de grandes reptiles y otros animales muy distintos a los actuales. El estudio de la distribución de los fósiles de dichos animales por el mundo fue una de las pruebas en las que se basó Wegener para defender su teoría de la deriva continental.
 A pesar de sus méritos siempre vivió en la precariedad económica y sin el reconocimiento de las principales instituciones científicas de su época, debido principalmente al hecho de ser mujer, de clase baja y de una minoría religiosa.

La atmósfera

Tiempo y clima

El **tiempo atmosférico** es el estado de la atmósfera, en un momento y lugar dados, en función de condiciones atmosféricas tales como la presión atmosférica, humedad, temperatura, viento, etc.

El **clima** es la descripción del tiempo atmosférico que predomina, en un lugar, a largo de un año.

La meteorología suele estudiar los fenómenos producidos en la **capa más profunda de la atmósfera, conocida como troposfera**, que se extiende desde la superficie terrestre hasta aproximadamente **7 km de altura sobre los polos y 17 km sobre el ecuador**. Está separada de la estratosfera por la tropopausa.

En la troposfera, a partir de los **2000 m de altura, la temperatura desciende unos 6.5 °C por cada kilómetro que se asciende**.

Almacén y transporte de sustancias

La atmósfera sirve como almacén y medio de transporte para algunas sustancias importantes para la vida:

- **Oxígeno (O₂): necesario para la respiración.** El oxígeno atmosférico es **generado por los organismos que realizan la fotosíntesis** (principalmente plantas, algas y bacterias) al transformar el CO₂ en materia orgánica (compuestos de carbono).

Los organismos que realizan la respiración oxidan esa materia orgánica y devuelven el CO₂ al entorno, cerrando el ciclo del oxígeno y el del carbono.

- **Nitrógeno (N₂): necesario para la construcción de proteínas y otras sustancias necesarias para los seres vivos.**

Las cianobacterias capturan el nitrógeno atmosférico y lo transforman en materia orgánica. Otros organismos se alimentan de las cianobacterias, entrando así a formar parte de la composición de los seres vivos. **Cuando los seres vivos mueren y sus cuerpos se descomponen ese nitrógeno vuelve al entorno y, finalmente, a la atmósfera, cerrando así el ciclo del nitrógeno.**

- **Dióxido de carbono (CO₂):** necesario para la fotosíntesis.
- **Agua:** forma parte de todos los seres vivos e interviene en su metabolismo.

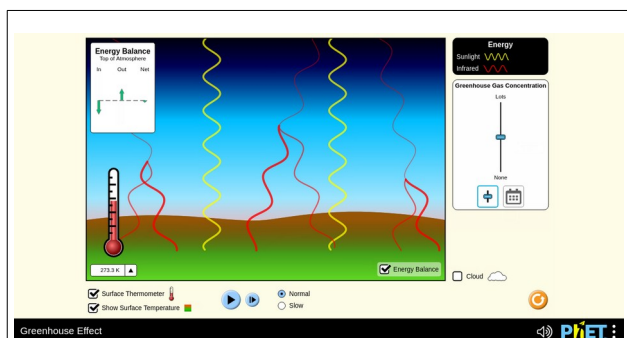
Regulación térmica: el efecto invernadero

Si no hubiese atmósfera en la Tierra ocurriría lo siguiente:

- Durante el día la radiación solar calentaría la superficie terrestre.
- Durante la noche la superficie terrestre se enfriaría bruscamente hasta alcanzar temperaturas muy por debajo de la de congelación del agua. Esta variación de temperatura sería mortal para la mayor parte de los seres vivos.

Afortunadamente la Tierra dispone de una atmósfera que es transparente a la radiación visible pero no a la radiación infrarroja, razón por la que ocurre lo siguiente:

- Durante el día la radiación solar visible calienta la superficie terrestre.
- La superficie terrestre emite radiación infrarroja en función de su temperatura pero, como no puede atravesar la atmósfera, la pérdida de energía es bastante reducida y el descenso de temperatura es soportable para la mayor parte de los seres vivos.



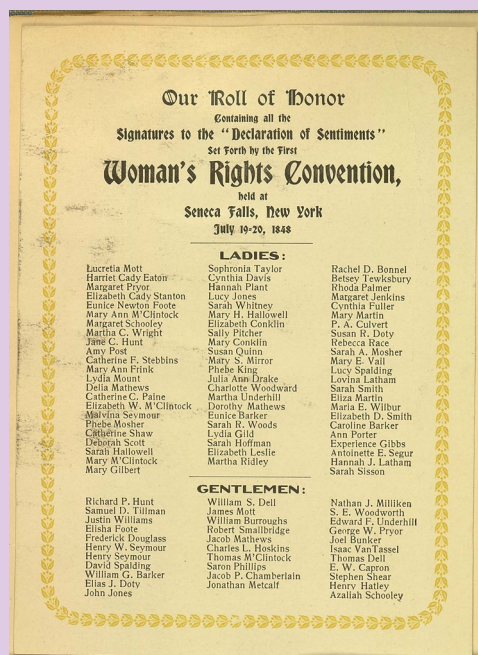
El efecto invernadero se produce cuando la atmósfera permite la entrada de energía en forma de luz visible, pero bloquea la salida en forma de radiación infrarroja.



(Imagen: [Greenhouse effect, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu))

<https://phet.colorado.edu>)

La temperatura en la Tierra, gracias a su atmósfera, no solamente es más elevada de lo que sería en su ausencia sino que, además, oscila en un rango más reducido. A este efecto se le llama **efecto invernadero**, y es mayor cuanto mayor sea la concentración en la atmósfera de algunas sustancias como el CO_2 y el H_2O .



Declaración de sentimientos de Seneca Falls, documento fundacional del feminismo norteamericano. Entre sus firmantes se encuentran Eunice Newton y su marido, Elisha Foote (Imagen: [dominio público](#)).

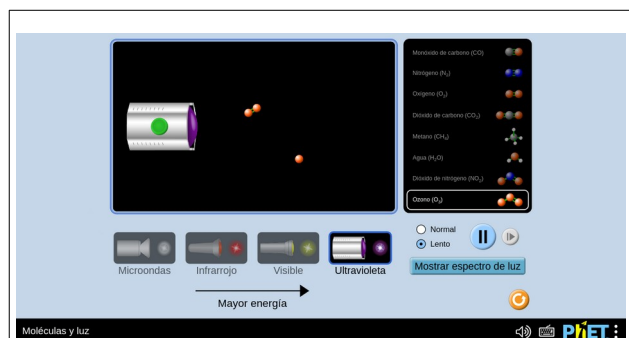
En 1856 el físico Joseph Henry presentó, ante la Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia, el trabajo de investigación realizado por **Eunice Newton Foote**. A Eunice, por ser mujer, no se le permitía la presentación de ningún trabajo aunque fuese propio. Eunice demostró que el efecto invernadero atmosférico produce temperaturas más elevadas cuanto mayor sea la concentración de CO_2 atmosférico⁶.

⁶ Suele atribuirse este mérito a John Tyndall, pero las investigaciones de Tyndall se publicaron en 1859.

Protección contra la radiación UVA

Sobre la troposfera existe una capa llamada estratosfera que se extiende hasta los 50 km de altura aproximadamente. En ella la temperatura asciende, desde los $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ de la tropopausa hasta los $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (según algunas investigaciones es posible que hasta $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ o más) de la estratopausa, debido a que el ozono (O_3) estratosférico absorbe la radiación ultravioleta solar.

De no ser por esta absorción la radiación ultravioleta esterilizaría la superficie terrestre durante el día, haciendo imposible la existencia de vida fuera del agua.



El ozono estratosférico impide que buena parte de la radiación ultravioleta llegue hasta la troposfera.

(Imagen: [Moléculas y luz](#), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder o.edu)



Protección contra la radiación cósmica

Las capas superiores de la atmósfera bloquean el paso de partículas y radiaciones de alta energía.

Protección contra meteoritos

Los meteoritos que caen desde el espacio exterior sufren tal fricción al atravesar la atmósfera que se calientan hasta la incandescencia y, frecuentemente, desaparecen antes de llegar al suelo.

La hidrosfera

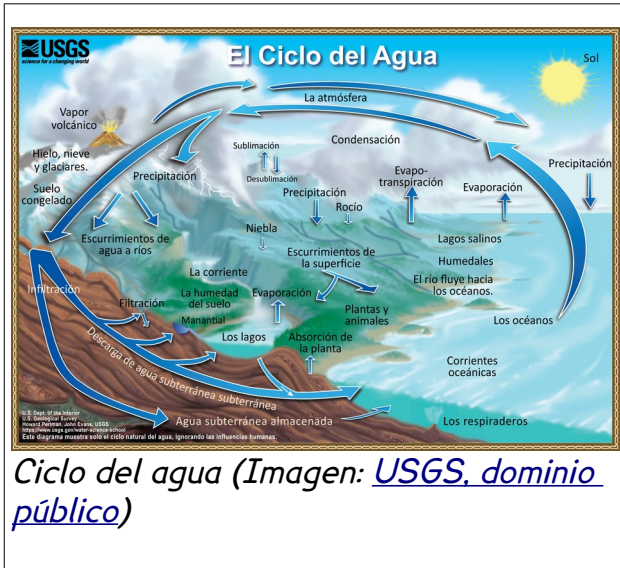
Se estima que las cantidades de agua presentes en la Tierra son las siguientes:

Depósito	Volumen (en millones de km^3)	Porcentaje
Océanos	1 370	97.25
Casquetes y glaciares	29	2.05
Agua subterránea	9.5	0.68
Lagos	0.125	0.01
Humedad del suelo	0.065	0.005
Atmósfera	0.013	0.001
Arroyos y ríos	0.0017	0.0001
Biomasa	0.0006	0.00004



El agua presente en la Tierra está cambiando su estado continuamente. La mayor parte se halla en forma líquida, principalmente como

agua salada, pero la evaporación hace que pase a la atmósfera y las precipitaciones hacen que vuelva en forma de lluvia, nieve o hielo. Al final todo el agua vuelve a estado líquido y el ciclo vuelve a comenzar.



La Agenda 2030 establece el "Agua limpia y saneamiento" como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Modelado del relieve

El paisaje es la percepción visual que una persona tiene de su entorno. Dicha percepción puede incluir tanto elementos naturales (montañas, ríos, playas, etc) como artificiales (ciudades, puentes, carreteras, canteras, etc).

Una parte importante del paisaje es el relieve. El relieve es la forma externa de la corteza terrestre, y es moldeado por dos tipos de procesos geológicos:

- **Procesos geológicos internos, originados por los fenómenos del interior de la geosfera:** principalmente **deriva continental, volcanes y terremotos**. Pueden dar lugar a nuevos territorios, montañas, fallas⁷ y otros elementos geográficos.
- **Procesos geológicos externos, ocasionados principalmente por los movimientos del aire y del agua y, en menor medida, por los seres vivos: erosión, transporte y sedimentación.** Pueden dar lugar a la desaparición de algunas estructuras (**erosión**), el transporte de sus materiales a otros lugares (**transporte**) y la deposición de esos materiales cuando cesa el agente que los transportaba (**sedimentación**).

⁷ Una falla es una fractura en los materiales de la corteza terrestre.

BIODIVERSIDAD: LOS SERES VIVOS QUE PUEBLAN LA TIERRA

El origen de la vida en la Tierra

En su origen la Tierra no era más que una acumulación de materiales a una temperatura demasiado alta para que fuese posible la existencia de vida⁸.

Cuando la superficie del planeta se hubo enfriado lo suficiente para la solidificación de la corteza y la acumulación de agua líquida se dieron las condiciones adecuadas para que se formasen, en ese agua, moléculas cada vez más complejas y estructuras capaces de contenerlas. En aquella época la **atmósfera terrestre carecía de oxígeno** (estaba formada principalmente por gases como metano, dióxido de carbono, compuestos de azufre y nitrógeno y vapor de agua), **circunstancia que permitía la acumulación de materia orgánica (la atmósfera actual, rica en oxígeno, la habría oxidado rápidamente)**.

En algún momento aparecieron estructuras con capacidad de reproducirse dando lugar a copias de sí mismas mientras se alimentaban de la materia orgánica (compuestos de carbono) disponible en su entorno.

Fueron los primeros seres vivos.

⁸ La alta temperatura de la Tierra se debía, principalmente, a dos factores: por un lado a la caída de meteoritos del espacio exterior y, por otro, a procesos de descomposición radiactiva.

Posteriormente **algunos seres vivos adquirieron la capacidad de realizar la fotosíntesis, generando materia orgánica y vertiendo al ecosistema oxígeno**. Este oxígeno fue, inicialmente, absorbido por la oxidación de hierro y otros metales que estaban disueltos en el agua, pero finalmente **empezó a acumularse en la atmósfera y comenzó a transformarla oxidando sus componentes**. Fue así como la atmósfera primitiva se transformó en la atmósfera actual, rica en oxígeno⁹.

Buena parte de los microorganismos primitivos murieron al quedar expuestos al oxígeno generado por la fotosíntesis, pero algunos evolucionaron adaptándose a su presencia y, finalmente, incluso **llegaron a desarrollar la respiración**, proceso que permite utilizar el oxígeno para oxidar materia orgánica y obtener energía.

Actualmente todavía existen seres en la Tierra adaptados a entornos sin oxígenos: los **organismos anaerobios**.

Ecosistemas

Un ecosistema es un sistema formado por una **comunidad de seres vivos (biocenosis)** y el lugar en el que habitan (**biotopo**). La interacción entre biocenosis y biotopo es mutua:

- Las condiciones físicas y químicas (composición química del entorno, temperaturas, iluminación, etc) influyen fuertemente sobre las especies que pueden vivir en un ecosistema determinado.
- Las especies que viven en un ecosistema influyen sobre las condiciones físicas y químicas de su entorno.

⁹ El aire de la Troposfera contiene un 21% de oxígeno, siendo el resto nitrógeno en su mayor parte.

La cantidad de tipos de ecosistemas distintos es enorme: podemos hablar de desiertos de arena, tundra, taiga, selvas tropicales, sabanas, lagunas, zonas costeras, arrecifes, profundidades abisales, etc, pero la mayoría pueden ser clasificados en dos grandes grupos: **ecosistemas acuáticos y ecosistemas terrestres**.

En Extremadura hay gran variedad de ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos, pero de entre todos destaca uno por su importancia económica y cultural: la **dehesa**, un bosque ahuecado formado, principalmente, por encinas y alcornoques.



(Diseño de [Inma P.nitas](#))



La Agenda 2030 establece "Vida submarina" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#)



(Diseño de [Inma P.nitas](#))



La Agenda 2030 establece "Vida de los ecosistemas terrestres" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#)

"Por otro lado, nuestro país es uno de los países con mayor biodiversidad y riqueza natural, y cuenta con la mayor extensión de espacios protegidos de la UE. En 2018, el 32,82% de la superficie terrestre estaba protegida, y cerca del 13% de las aguas marítimas, superando el objetivo del 10% establecido para el año 2020 las llamadas Metas de Aichi del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica.

Una biodiversidad que, sin embargo, está en riesgo. En 2018 más de un millar de especies se encontraban amenazadas como consecuencia de la destrucción de los hábitats naturales. Según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) en el periodo 2013-2018 el estado de conservación de las especies y de los hábitats había empeorado con respecto al quinquenio anterior. Prueba de ello es que, en 2019, solo el 18,93% de las especies y el 8,91% de los hábitats se encontraban en un estado de conservación favorable, frente al 21,6% y el 12,3% respectivamente en el 2012. Por el contrario, un 26,23% de las especies y un 17% de los hábitats se encontraban en un estado de conservación muy malo en 2018, frente al 18,65% y el 14,34% respectivamente en el año 2012."



([Estrategia de desarrollo sostenible 2030. Un proyecto de país para hacer realidad la agenda 2030](#))



¿Por qué es tan importante la biodiversidad?
¿Qué consecuencias puede tener la pérdida de biodiversidad en Extremadura?

FORESTA, EL PRIMER JUEGO DE REVISTA PANTERA

EL BOSQUE MEDITERRÁNEO NECESITA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO. Con FORESTA te vas a embarcar en una misión: crear el ECOSISTEMA más fuerte.



Un proyecto de

Savanna Books y Revista Pantera



[Foresta](#) es un juego de cartas cooperativo en el que el objetivo es crear un bosque mediterráneo lo más fuerte posible.

DESARROLLO SOSTENIBLE

Modelo económico industrial



Durante el apogeo de la última revolución industrial se ignoraron todos los límites de los ecosistemas. El medio ambiente se subordinó al bienestar social, y el bienestar social se subordinó al desarrollo económico¹⁰.

Aún hoy en día los cornucopianos¹¹ siguen convencidos de que el avance tecnológico aún da mucho margen para retrasar indefinidamente el agotamiento de los recursos. El estado de un país se mide por su PIB¹².

¹⁰ Se suponía que si se lograba un alto desarrollo económico eso provocaría un elevado bienestar social. A finales del siglo XIX todos los economistas pensaban que la cantidad de recursos naturales era tan grande que la actividad humana nunca podría llegar a reducir las reservas de forma importante, idea que se mantuvo durante décadas sin apenas críticas.

¹¹ Llamados así por el mito griego de la cornucopia o cuerno de la abundancia, que proveía de todo lo deseado.

¹² Producto Interior Bruto: una medida de la actividad económica de un país. Este concepto fue creado por el economista Simon Kuznets,

Modelo económico de desarrollo sostenible



Tras los bombardeos nucleares de Hiroshima y Nagasaki al final de la II Guerra Mundial¹³, y durante la escalada

armamentística de la Guerra Fría¹⁴, nació una [conciencia pacifista en contra de las armas nucleares](#).

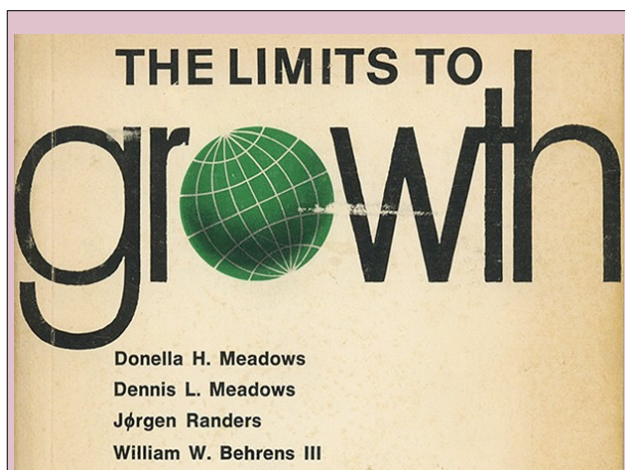


Logo de la campaña por el Desarme Nuclear de 1958. Llegó a convertirse en una imagen típica de los hippies de finales de los años sesenta y principios de los setenta, y acompañó a las primeras acciones de Greenpeace.

En 1962 Rachel Carson publicó *La primavera silenciosa*, libro en el que denunciaba la contaminación química, especialmente la provocada por pesticidas. A la preocupación por el uso de energía nuclear se sumaba la preocupación por la contaminación química.

y suele ser utilizado por muchos gobernantes para medir el estado de la economía de un país, aunque Simon Kuznets ya advirtió de que un aumento en el PIB no implica necesariamente una mejora en el bienestar social.

- 13 Hiroshima y Nagasaki fueron destruidas en 1945 por armas nucleares, forzando así la rendición de Japón y el final de la II Guerra Mundial. Durante la posguerra se hicieron públicos los efectos que la radiación seguía provocando sobre los supervivientes de estas dos ciudades, creando un temor generalizado de la población a las consecuencias del uso de armas nucleares.
- 14 Tras la II Guerra Mundial el mundo se dividió en dos zonas de influencia: la OTAN (capitalista, liderada por Europa y Estados Unidos) y el Pacto de Varsovia (comunista, liderada por la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas). Se produjo una escalada armamentística durante la que ambos bandos acumularon armas nucleares suficientes como para amenazar seriamente la supervivencia de la civilización.



Detalle de la portada del libro "Los límites del crecimiento" (1972)

A principios de los años 70 del pasado siglo un equipo dirigido por la doctora **Donella H. Meadows** creó la simulación informática World 3 y la utilizó para realizar una estimación de la evolución de la población humana, los recursos



naturales y la contaminación durante las siguientes décadas. Las conclusiones del estudio fueron publicadas en 1972 por el MIT¹⁵

publicaba en el libro [Los límites del crecimiento](#), advirtiendo del agotamiento de los recursos naturales en pocas décadas si no se tomaban medidas al respecto.



En 1973 la película [Soylent Green](#)¹⁶ llevaba a las pantallas la historia de una sociedad que colapsaba por el agotamiento de los recursos naturales¹⁷. Los partidarios de la idea de que el agotamiento de los recursos está próximo son llamados malthusianos¹⁸.



Entre 1973 y 1986 el movimiento ecologista iba creciendo alimentado por [las crisis del petróleo y dos graves accidentes nucleares](#)¹⁹. En 1987 la Organización de las Naciones Unidas reconoció la necesidad de tomar medidas drásticas para poner freno al deterioro medioambiental del planeta y publicó el *Informe Brundtland*²⁰, en el que se definía el **concepto de desarrollo sostenible: aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.**

¹⁵ Instituto Tecnológico de Massachussets, la misma institución en la que Ellen Henrietta Swallow Richards había dado inicio a los estudios medioambientales un siglo antes. Susan Solomon también ha trabajado en el MIT.

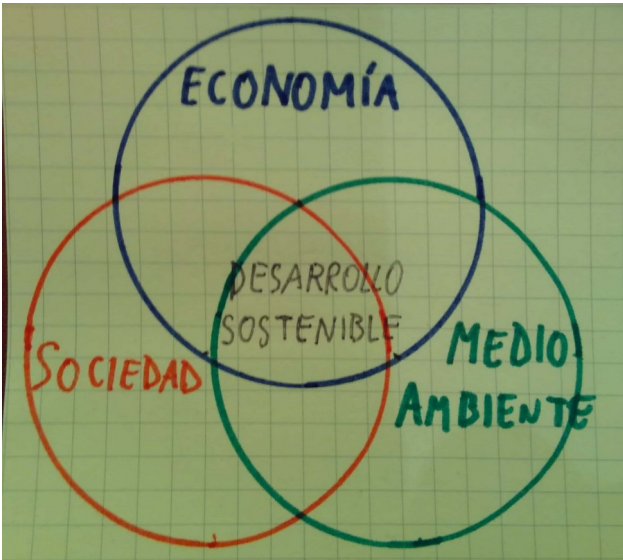
¹⁶ En España se distribuyó con el título *Cuando el destino nos alcance*.

¹⁷ Periodos de escasez y encarecimiento del petróleo que provocaban crisis económicas y desabastecimiento.

¹⁸ Llamados así por Thomas Malthus, quien a finales del siglo XVIII ya advertía sobre los problemas sociales que podría ocasionar la superpoblación y la limitación de los recursos.

¹⁹ Harrisburg en 1979 y Chernóbil en 1986.

²⁰ Su título oficial era *Nuestro futuro común*, pero es mucho más conocido como el *Informe Brundtland* por haber sido redactado por un equipo coordinado por la noruega Gro Harlem Brundtland.



El desarrollo sostenible busca el equilibrio entre desarrollo económico, bienestar social y medio ambiente.



Imagen: ONU. CC BY-SA 4.0



En 2015 la ONU recopiló las características que debe tener el desarrollo para garantizar la erradicación de la pobreza y garantizar el progreso social, económico y ambiental, dando lugar a la [Agenda 2030](#).



La Agenda 2030 establece "Ciudades y comunidades sostenibles" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (Diseño de [Inma P.nitas](#) para el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030)





La Agenda 2030 establece "Producción y consumo responsable" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (Diseño de [Inma P.nitas](#) para el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030)



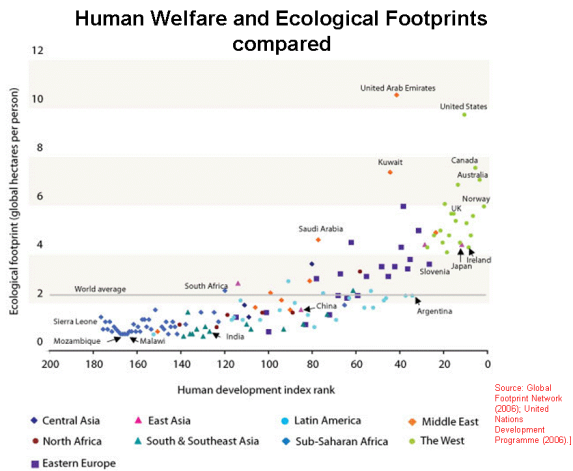
Modelo económico de transición ecológica²¹



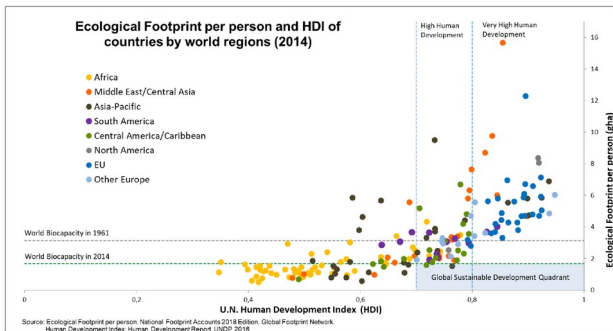
El concepto de desarrollo sostenible reconoce el daño que la actividad económica puede causar al medio ambiente, pero no renuncia al un desarrollo económico indefinido. Los intentos de medida de la huella ecológica²² nos llevan a la conclusión de que nuestro actual consumo de recursos es mucho más elevado de lo que el sostenimiento del ecosistema puede soportar, y que en breve nos veremos obligados a reducirlo de forma drástica.

²¹ El concepto de *transición ecológica* era inicialmente llamado *decrecimiento*, pero dejó de utilizarse este término por el rechazo social que provocaba.

²² Medida del impacto ambiental de la actividad humana.



Representación, por países, de la huella ecológica frente al IDH en 2006. Los países que están a la derecha son los de mayor calidad de vida (primeros puestos en el IDH). Los países que están en la parte superior son los que consumen más recursos. Está marcada la línea de consumo medio de recursos del planeta.

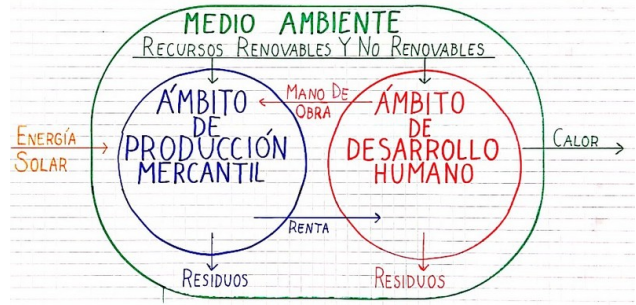


Huella ecológica frente a IDH (2014). Puede apreciarse que la capacidad de recuperación del planeta está disminuyendo.

Las comunidades de transición buscan la manera de reducir su huella ecológica sin disminuir de manera sensible la calidad de vida (medida mediante el IDH²³).

²³ El IDH tiene en cuenta el PIB, el sistema educativo y el sanitario.

Modelo económico feminista



La economía feminista destaca la invisibilización, en los modelos económicos clásicos, tanto de trabajos no remunerados (en buena parte asignados a mujeres, tales como el cuidado de enfermos, la crianza de niños o las labores domésticas) como de el consumo de recursos naturales y la acumulación de residuos.

Kioskos / El kiosko de la Tierra

El kiosko de la Tierra

Página Configuración Más ▾

Marcar como hecha

2024

Enero

- 11 📰 Cómo los genes que nos protegen de los animales hicieron que se propagara la esclerosis múltiple <https://www.bbc.com/mundo/articulos/c10y219eprzo>

2023

Diciembre

- 21 📰 El ADN del pulpo parece confirmar la teoría de los científicos sobre un antiguo misterio geológico <https://cnnespanol.cnn.com/2023/12/21/adn-pulpo-hielo-antartico-trax/>

En [El kiosko de la Tierra](#) podrás encontrar curiosidades sobre nuestro planeta.

Kioskos / El kiosko del Medio Ambiente

El kiosko del Medio Ambiente

Página Configuración Más ▾

Marcar como hecha

2024

Enero

- 14  No hay discusión: así es el consenso científico sobre el cambio climático antropogénico
<https://www.muyinteresante.es/naturaleza/63162.html>
- 13  ¿Cuáles son los peligros reales de los 'pellets' de plástico en nuestras costas?
<https://www.muyinteresante.es/naturaleza/63156.html>



En [El kiosko del Medio Ambiente](#) podrás encontrar noticias y curiosidades sobre el Medio Ambiente.

Ecologismo  Editar estantería

Como diría Greta Thunberg: nuestra casa está ardiendo.

Portada	Título	Autor/Autora	Archivado	Empesado	Hecha	Valoración
	Cambio climático	Yago Hernán López, María González Reyes, Berta Palomo Pico	25 de Febrero de 2023			★★★★★ Mostrar
	Cambio de mundo	Greta Thunberg	26 de Enero de 2023			★★★★★ Mostrar



Si te interesa el ecologismo puedes encontrar algunas recomendaciones interesantes en el [Comelibros](#).

El juego de mesa que pone a prueba tu ecoliderazgo

Un juego de mesa colaborativo para jugar en equipo, basado en la filosofía Ubuntu, y que pone foco en la educación ambiental para poner en valor la riqueza natural y la diversidad social, con el fin de transitar hacia sociedades más sostenibles que hagan frente a la emergencia climática que nos acecha, y consigan las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Ubuntu en su web Marcar como hecha

La web de Ubuntu, el trivial.



El juego [Ubuntu](#) es un trivial cooperativo cuyo objetivo es que todas las personas que jueguen en la misma partida consigan alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



[CC-BY 4.0](#) Ángel
Vázquez Hernández
2024

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#).

Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.

[Más información.](#)

- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.