

Biosfera: Comida... y otras cosas.

Producción y recursos de la biosfera

Imágenes de animación bajo licencia de Creative Commons. [Paisaje](#) ; [Campo de trigo](#) , autor: [Agriculturasp](#) ;
[Expendedor combustible](#) , autor: [Donmatas1](#) ;

1. Nuestro lugar en el ecosistema

Imágenes de dominio público (2)(3) y bajo licencia de Creative Commons (1)(4). (1) Fondo, autor: Mauricio Antón ; (2) Cazadores, autor: Heinrich ; (3) Arado; (4) Invernadero, autor: [invernaderosininsa](#)

Ya hemos visto en unidades anteriores cómo el incremento de la población humana, así como los procesos industriales, están ocasionando graves desequilibrios que afectan a todos los sistemas.

La especie humana hace apenas 50.000 años estaba formada por unos miles de individuos que obtenían alimentos y cobijo del entorno en el que vivían y ocupaban un eslabón de consumidores secundarios en su ecosistema.

Hace unos 10.000 años iniciamos una fase agrícola-ganadera, un estilo de vida que se mantiene hasta la revolución industrial a mediados del siglo XVIII.

Actualmente, las plantas siguen siendo los productores de nuestro ecosistema, mediante la agricultura y la explotación de los bosques obtenemos recursos de ellos. Aparte, nuestra actividad ganadera y la extracción de recursos del mar permite obtener provecho también del siguiente nivel trófico, el de los consumidores.



Lee el siguiente [texto](#) para saber más sobre cómo el ecosistema humano

2. Producción de ecosistemas

Investigación Inicial



Ciencias de la Tierra y Medioambientales 2º

Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Campo trigo](#) , autor: [hongolx](#) ; [Selva](#) , autor: Adam.JWC ; [Elefantes](#) .
Animación biomasa de la aplicación " [Isla de las Ciencias](#) "; recurso del Ministerio de Educación bajo licencia de Creative Commons.
Manuel Merlo Fernández.

La **Biomasa** (B) es la cantidad de materia orgánica producida en una superficie o volumen determinado. Se expresa en t/Km^2 , g/m^3 ...

Se habla de Biomasa primaria para referirnos a la que fabrican los productores y biomasa secundaria a la producida por los consumidores.

Investigación



Imagen de [fondo marino](#) bajo licencia de Creative Commons; autor: [CAUT](#) . Animación tasa-producción de la aplica [Ciencias](#) "; recurso Ministerio de Educación bajo licencia de Creative Commons, autor: Manuel Merlo Fernández

Se denomina **Producción (P)** al aumento de **biomasa (B)** por unidad de espacio y por unidad de tiempo (ejemplo $\text{Kg/m}^2 \cdot \text{día}$)

$$P = B / \text{tiempo}$$

Se denomina **productividad (p)** a la relación entre la producción y la biomasa. Por ejemplo, las algas se reproducen cada día duplicando su masa, su productividad en un día sería el 100%.

$$p = P / \text{Biomasa}$$

Por lo tanto, puede ser más productiva una planta de maíz que produce 10 g al día, que un árbol que produce 200 g de materia orgánica al día. Esto es porque se tiene en cuenta la biomasa del organismo productor, y la del maíz es mucho menor que la del árbol.

Hay que distinguir entre **Producción primaria** (producción debida a los organismos autótrofos), y **producción secundaria**, que es la producción debida a los demás niveles tróficos.

Dentro de la producción primaria podemos distinguir entre **producción primaria bruta (PB)** (cantidad de biomasa producida por los productores) y la **producción neta (PN)** (biomasa resultante de descontar a la producción bruta las pérdidas producidas por los procesos metabólicos de las plantas, R).

$$PN = PB - R$$

La diferencia entre la Producción Bruta y Neta se debe a la cantidad de biomasa consumida en la **respiración (R)**, éste término engloba todos los procesos metabólicos en los que los organismos consumen parte de la energía.

De esa Producción Neta, una parte se degradará en el siguiente nivel trófico, otra se disipará como calor y una última parte será consumida por los descomponedores.

El **tiempo de renovación (tr)** es el tiempo que tarda un nivel trófico, o un ecosistema completo, en renovar su biomasa.

$$tr = B / PN$$

Comprueba lo aprendido **so**

Indica que afirmaciones son verdaderas o falsas:

Los humanos somos organismos productores, ya que producimos alimentos mediante técnicas como la agricultura y la ganadería.

Verdadero ☐ Falso ☐

Los organismos productores del ecosistema humano son las plantas, las cuales en ocasiones son manipuladas mediante la agricultura para obtener mejores beneficios.

Verdadero ☐ Falso ☐

La unidad de medida de la biomasa de un ecosistema es su masa total.

Verdadero ☐ Falso ☐

La variación de la biomasa de un ecosistema depende exclusivamente de la tasa de natalidad y mortalidad del ecosistema.

Verdadero ☐ Falso ☐

La producción primaria es el aumento de biomasa de un ecosistema debido a los organismos heterótrofos.

Verdadero ☐ Falso ☐

3. Recursos de la biosfera

Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Nueva York](#) , autor: [Diliff](#) ; [Maquinaria](#) , autor: Bob Nichols;
[Supermercado](#) ; [desnutrición](#) , autor: [Julien Harneis](#)

La biosfera es la fuente más importante de recursos utilizada para abastecer a cerca de 7000 millones de humanos. A pesar de este exceso de población, desde mediados del siglo XX la producción de alimentos es suficiente para atender a todos ellos, si bien expertos estiman que para alimentar a la población mundial en el 2050 (Naciones Unidas estima que será de 9000 millones de personas) será necesario producir tanta comida en los próximos 40 años como la que ha sido producida en los pasados ocho mil años.

En la actualidad la distribución de estos recursos es irregular e injusta, y la situación a nivel mundial es absolutamente desigual.

Los calificados como países desarrollados, que sólo concentran el 25% de la población, disponen del 80% de la riqueza y han sido los responsables de un excesivo consumo de recursos naturales, mientras que en los países en vías de desarrollo, un 30% de la población sufre desnutrición, por tener una dieta desequilibrada y deficiente en proteínas.

Desde el año 2008, debido a una espectacular subida de precios de alimentos básicos, organizaciones como las Naciones Unidas incluyen a 30 países en situación de **crisis alimentaria** , 21 de ellos situados en África. En el mundo existen más de 780 millones de personas que sufren hambre o **desnutrición** .

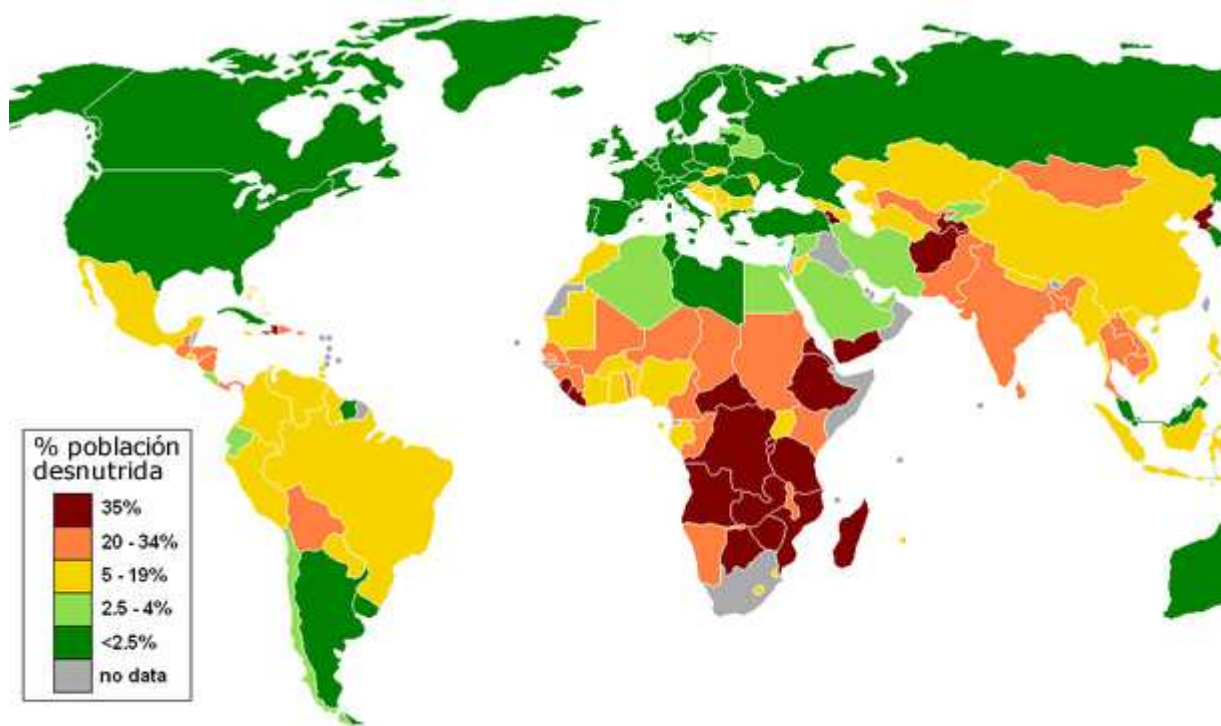


Imagen bajo licencia Creative Commons. Autor: [Lobizón](#)

El Banco Mundial advierte que 44 millones de personas están viviendo bajo el umbral de la pobreza extrema, es decir que sus ingresos no cubren los gastos básicos de alimentación.

La FAO, organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación se plantea como objetivo prioritario acabar con el hambre en el mundo antes de 2015, buscando controlar la seguridad alimentaria.



En el siguiente video puedes ver como el origen de la crisis alimentaria no es por el déficit de alimentos sino por la subida de los precios de los mismos.

Son necesarios muchos cambios en las políticas internacionales para conseguir el acceso universal a los recursos naturales y la soberanía alimentaria, es decir, que los países tengan el derecho a decidir sus políticas de producción, distribución y consumo de sus alimentos, sin que sean impuestos criterios económicos internacionales, de modo que puedan garantizar la nutrición de su población y su herencia cultural y tradicional.

Otra de las directrices es la aplicación de medidas que permitan un ritmo de crecimiento de la población controlado en los países en vías de desarrollo, a través de la información y planificación familiar, y la educación e incorporación de la mujer a un trabajo digno.

En los siguientes apartados vamos a conocer los modos en que obtenemos los alimentos y otros recursos de la biosfera. La evolución de las técnicas de extracción, aunque ha supuesto una mejora en la producción, no ha servido hasta ahora para acabar con la desnutrición en muchas regiones del planeta, hace falta una redistribución de la riqueza que equilibre esta situación y permita acabar con esta injusticia social.

3.1. Agricultura

Investigación Inicial



Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Campo de trigo](#) , autor: [Agriculturasp](#) ; [Campo cultivado](#) , autor: [Berichard](#) ; [Maquinaria](#) , autor: [Berichard](#) ; [Campo arado](#) , autor: [Merbabu](#) ; [Agricultores](#) , autor: [Guy Lebègue](#)

La producción agrícola es la base de la alimentación para el ser humano. Trigo, cebada, arroz, avena, mijo o maíz son alimentos clave para la población mundial.

La agricultura, además, no sólo está orientada a la alimentación. También de ella se obtienen materias primas para todo tipo de productos farmacéuticos, cosméticos, limpiadores o artículos de uso diario.

Hasta el siglo XX la expansión de terrenos utilizados para la agricultura permitió el aumento de la producción agrícola. No obstante, cuando se llegó a un límite la tendencia cambió, no se trataba de buscar más tierras sino hacerlas más productivas. Esto se consiguió "industrializando" el proceso agrícola. En los años 60 surgió la **revolución verde** . La introducción de mejoras significativas (selección de variedades y mejoras técnicas) en la producción de tres cereales clave: trigo, arroz y maíz, permitieron prácticamente duplicar la producción en la misma extensión de terreno.



En el siguiente enlace puedes leer más sobre [la revolución verde](#).

Estas mejoras dieron lugar a los monocultivos de grandes extensiones, una **agricultura intensiva** que a costa de la producción sacrifica el medioambiente. La agricultura intensiva

y de regadío proporciona casi la mitad de la producción mundial de alimentos, pero como contrapartida existen una serie de desventajas frente a la **agricultura tradicional**.

Agricultura tradicional	Agricultura intensiva
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizan semillas naturales, de variedades de cada zona recogidas la temporada anterior y hacen un uso racional del agua, que suele ser un recurso escaso. ● Pueden aprovechar parcelas con suelos difíciles de cultivar, a los que aportan como fertilizantes abonos orgánicos, y luchan contra las plagas mediante métodos naturales, permitiendo que los depreden sus consumidores habituales, utilizando cultivos que imitan una sucesión natural. ● Apenas emplean maquinaria, en muchos casos emplean energía animal, el rendimiento final por superficie es pequeño. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obtiene una productividad más alta. ● Cultiva grandes superficies de monocultivos de una sola variedad híbrida o modificada genéticamente, que se cosechan y sustituyen sin posibilidad de sucesión ecológica. ● Requiere un mayor consumo de agua en sistemas de regadíos, y el uso de maquinaria pesada con mayor consumo de energía (proveniente de hidrocarburos contaminantes). ● Fertilizan los suelos con el uso indiscriminado de abonos, y evitan plagas mediante pesticidas y plaguicidas sintéticos. ● Además también contaminan los suelos con residuos plásticos y envases. A la larga genera un empobrecimiento y contaminación del suelo y los acuíferos, y la pérdida de variabilidad genética.

En la actualidad, son muchos los países en vías de desarrollo que dependen exclusivamente de su propia producción agrícola, en otros casos tienen una producción especializada para la exportación a países industrializados, de modo que se crea una dinámica de producción intensiva a nivel global.



3.1.1. Agricultura ecológica

También llamada agricultura biológica, orgánica... Consiste en el uso de técnicas de cultivo mínimamente agresivas, para respetar en lo posible el ciclo de la materia y conservar el suelo, las plantas y su entorno.

En los años 40 del siglo pasado en Suiza e Inglaterra se empieza a promover el uso de técnicas de cultivo respetuosas limitando el laboreo, y usando abonos orgánicos. En los años 70, en Japón se publica *La revolución de una brizna de paja*, basada en la filosofía de la «no-acción»: no labrar, no desherbar, no abonar.

De modo paralelo se desarrolla la ganadería ecológica, muy demandada por las asociaciones ecologistas preocupadas por el maltrato que sufren muchos animales de explotación intensiva.



Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Etiqueta](#), autor: [Miradas de Andalucía](#); [Fruta](#), autor: [Carlos Miranda](#)

Principios de la agricultura ecológica:

- Practica la rotación de cultivos para cuidar el estado del suelo.
- Mecanización mínima en el laboreo, utilizando herramientas de uso manual.
- Minimizar el uso de agua, escogiendo cultivos resistentes y con regadío por goteo.
- Los aportes de fertilizantes y pesticidas sintéticos están muy restringidos y se procura el uso de sustancias orgánicas, humus y estiércol.
- La lucha contra las plagas se procura que sea biológica, usando a sus depredadores naturales, o con productos naturales.
- Utilización de semillas locales, con variedades adaptadas a la zona, y normalmente recolectadas de cosechas anteriores. Nunca se usan organismos modificados genéticamente.
- Aprovecha los residuos reciclándolos como recursos: abonos, biomasa..

La expansión de estos métodos podría permitir un desarrollo sostenible, ya que aportan varias ventajas:

- Protección al medio ambiente.
- Confianza del consumidor, al tratarse de productos con garantías en cuanto a su origen natural.
- Es el único modo de proporcionar oportunidad de desarrollo económico en sociedades más pobres, que no pueden competir con las internacionales.

En la actualidad la Unión europea ofrece programas de difusión y subvenciones encaminadas a promocionar estas técnicas.

3.2. Recursos forestales



La humanidad utiliza multitud de recursos derivados de los bosques, uno de los ecosistemas más importantes para el planeta por la variedad de funciones beneficiosas que proporcionan a nivel global.

Se trata de un recurso de gran **importancia económica** , ya que la explotación de los bosques proporciona variadas materias primas como madera, papel, sustancias medicinales, aceites, resinas, corcho, productos textiles y alimentos. Además, constituyen un recurso cinético y de turismo de la naturaleza.

Sin embargo, es mucho mayor su **importancia ecológica** ya que constituyen el pulmón del planeta y contienen un 60% de nuestra biodiversidad. Otras de las funciones que cumplen son:

- Actúan en el intercambio de gases como sumidero de CO₂, regulando su concentración atmosférica.
- Intervienen en el clima y en el ciclo del agua, a través de la evapotranspiración regulan la humedad local y global.

- Protegen los suelos y estabilizan las laderas protegiendo de la erosión y la pérdida de suelo.
- Controlan las inundaciones (por ejemplo, la deforestación del Himalaya ha hecho incrementar las inundaciones en regiones como Bangladesh)

En la mayoría de países desarrollados se ha tomado conciencia de las graves consecuencias de la deforestación y se llevan a cabo políticas forestales que procuran la sostenibilidad, procurando limitar las extracciones y ampliando la superficie arbórea con repoblaciones adecuadas, reintroduciendo especies autóctonas.



En el siguiente enlace podrás ver un video sobre la importancia de los bosques.
[Este 2011 es el año internacional de los bosques.](#)



En este [video](#) puedes ver cómo se fabrica el papel a partir de los árboles.

3.3. Ganadería

Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Corral](#) , autor: [Ronald Dueñas](#) ; [Gallinas](#) , autor: [barloventomagico](#) ; [Granja](#) , autor: ITamar K.

Aunque dependemos de las plantas como productores, la producción ganadera nos aporta la mayoría de proteínas que consumimos, a través de la carne, la leche y los huevos. En el mundo, la principal producción ganadera la constituyen el ganado bovino, ovino y caprino, porcino, equino, camellos, y aves.

El acceso a esta alimentación de una mayor parte de la población mundial y un cambio en los hábitos alimenticios, sobre todo en países desarrollados, ha disparado la demanda en los últimos años. Si bien, a nivel energético, la producción de carne es muy costosa, ya que, como hemos visto en las cadenas tróficas, hay una gran pérdida de energía entre cada nivel por el gasto metabólico, permaneciendo finalmente sólo un 10% apto para el consumo.

Como la agricultura, la ganadería también ha pasado a ser una actividad **intensiva** , especializada en la producción de pocas especies (vacas, pollos..), en sistemas mecanizados, y en muchos casos, concentrando a los animales en espacios reducidos y sobrealimentándolos con productos de baja calidad.

La ganadería **tradicional** , por el contrario, reintegra los residuos al medio, los animales pastan en prados naturales, desplazando la manada y permitiendo la regeneración del terreno, y apenas son consumidores de energía. La productividad es menor pero suficiente para una economía sostenible.

3.4. Pesca

[Imagen](#) bajo licencia de Creative Commons, autor: [Jom](#)

Además de la ganadería, la otra gran fuente de proteínas utilizada por el hombre desde la antigüedad ha sido la pesca. Junto a las proteínas, los ácidos grasos poliinsaturados contribuyen a completar una dieta equilibrada.

A nivel mundial se pescan unos 100 millones de toneladas por año, en su mayoría corresponden con peces pero, además, se capturan otros animales (como crustáceos y moluscos) y algunas algas.

Desde mitad del siglo pasado hasta 1990 el volumen de pesca ha ido aumentando. No obstante, a partir de la década de los 90 las capturas se han estabilizado, incluso con una tendencia disminuir, en parte debido a la sobrepesca y destrucción de ecosistemas.

Este es un problema que afecta incluso a la pesca artesanal o de bajura, más cercana a la costa. La pesca de altura utiliza la tecnología, ayudándose de localización por satélite, y métodos pesqueros masivos y más agresivos, como las redes de arrastre, que además destruyen los fondos marinos.



En el siguiente enlace puedes leer un artículo sobre [la pesca del atún rojo](#) . En él podrás descubrir cómo y porqué está descendiendo la población de estos



Desde los años 70 ha evolucionado espectacularmente la **acuicultura** tanto de animales acuáticos como de algas.

El cultivo se realiza en **piscifactorías**, costosas y sofisticadas instalaciones para periodos de producción muy largos.

Algunos de los peces más cultivados son dorada, trucha, salmón. Lubina, besugo, atún y anguila, también se han diversificado en otras especies como mejillón, almeja o pulpo.



En el siguiente video puedes saber más sobre la importancia de la acuicultura en Andalucía.



Comprueba lo aprendido **so**

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

En la actualidad la distribución de recursos biológicos es irregular e injusta, y la situación a nivel mundial es absolutamente desigual.

Verdadero ☐ Falso ☐

En la actualidad la agricultura sólo está orientada a la producción de alimentos.

Verdadero ☐ Falso ☐

La agricultura intensiva produce más alimentos pero presenta mayores desventajas que la agricultura tradicional.

Verdadero ☐ Falso ☐

La agricultura ecológica practica la rotación de cultivos para cuidar el estado del suelo, utiliza herramientas de uso manual, minimizar el uso de agua, etc.

Verdadero ☐ Falso ☐

La madera es un recurso renovable pues se pueden plantar tantos árboles como sean necesarios.

Verdadero ☐ Falso ☐

Los bosques son un recurso con una gran importancia económica y ecológica.

Verdadero ☐ Falso ☐

La ganadería tradicional concentra a los animales en espacios pequeños y los sobrealimenta.

Verdadero ☐ Falso ☐

A nivel mundial se pescan unos 100 millones de toneladas por año, en su mayoría corresponden con peces pero, además, se capturan otros animales (como crustáceos y moluscos) y algunas algas.

Verdadero ☐ Falso ☐

La pesca no produce destrucción de ecosistemas.

Verdadero ☐ Falso ☐

4. Energía de la biomasa

Investigación Inicial



Imágenes de animación bajo licencia de Creative Commons. [Paisaje](#) ; [Fuego](#) , autor: [MarcusObal](#) ; [Expendedor c](#)
autor: [Donmatas1](#) ;

Reflexiona

El biodiesel se considera una energía renovable, pero ¿Es también una energía limpia?

Aunque los restos de podas vegetales y otros materiales orgánicos han sido tradicionalmente usados de forma directa como combustibles, la biomasa constituye la fuente de energía renovable que almacena con mayor eficiencia la energía solar.

En la actualidad, empleamos la Biomasa residual seca y húmeda:

- La biomasa seca se refiere a subproductos de la explotación agrícola y la silvicultura. Por ejemplo las podas de frutales, las cáscaras de almendra, el orujillo, etc.

- La biomasa residual húmeda la constituyen los vertidos biodegradables, como ,los purines de la ganadería.

Tras su procesado, por fermentación alcohólica o bien por combustión podemos obtener etanol a partir de la biomasa vegetal o biogas procedente de los restos animales que pueden ser usados en diferentes aplicaciones:

- **Biocombustibles:** El etanol o el biodiesel están empezando a ser utilizados para sustituir a los combustibles fósiles. Es eficiente una proporción de 20% etanol y 80% de gasolina para hacer funcionar un motor tradicional, aunque se están invirtiendo grandes cantidades en investigación y desarrollo de esta tecnología para disminuir nuestra dependencia del petróleo. Se obtiene a partir del reciclado de aceites y del maíz, la colza o el girasol.

- **Producción de calor, vapor y electricidad:** Con el vapor de la biomasa se pueden poner en marcha turbinas que produzcan electricidad, utilizarlo como calor en la planta de procesamiento o mantener agua a alta temperatura.

Se trata de una forma de energía menos contaminante por no depender de combustibles fósiles, además, no emite compuestos sulfurados ni nitrogenados, aunque ha supuesto un nuevo cambio en las estrategias de producción agrícola, destinándose grandes extensiones a los llamados monocultivos energéticos como trigo, oleaginosas..etc.

Esta intensificación de monocultivos agrava aún más las problemáticas de la deforestación y del hambre en el mundo, ya que se destinan grandes áreas de terrenos que se pierden para otros usos más sostenibles.

Por otra parte, su rendimiento energético es bajo, son necesarias grandes cantidades ya que el rendimiento de la obtención de estos alcoholes es de menos del 50%.

Fundación Eroski



Observa en este video cómo se obtienen los biocombustibles.

5. Recurso paisajístico y recreativo

[Imagen](#) bajo licencia de Ceative Commons, autor: [Fernando Reyes Palencia](#)

La totalidad de la biosfera (junto a la geosfera, atmósfera e hidrosfera) además de producirnos recursos económicos directos, constituye en si misma un recurso, que, aunque es más difícil de cuantificar, nos proporciona inestimables beneficios al proporcionarnos bienestar y permitirnos, en los países desarrollados, salir del modo de vida urbano para disfrutar del espacio natural, en cualquier diversidad de paisaje rural o costero no ocupado masivamente por el hombre.

Dentro de un paisaje podemos distinguir distintos de componentes. Si hacemos un paralelismo con los componentes de un ecosistema podríamos distinguir entre:

- Factores abióticos. Incluye el relieve, las rocas, clima, agua o suelo.
- Factores bióticos: Incluye vegetación y fauna. La vegetación es uno de los elementos más destacados al constituir la cubierta del suelo.
- Factores antrópicos: Debido al uso del espacio que hace el hombre y que causa alteraciones de la fisonomía y color del entorno (a través de construcciones, desmontes..)

Según domine uno u otro tipo de factores podemos distinguir distintos tipos de paisajes. Por ejemplo:



Imágenes bajo licencia de Creative Commons. [Desierto](#) , autor: [Holger Reineccius](#) ; [Selva](#) , autor: Christian Ziegler ; [Rascacielos](#) , autor: jerryfergusonphotograph

- Paisaje con predominio de elementos abióticos (desiertos).
- Paisajes con predominio de elementos bióticos (selvas o bosques).
- Paisajes con predominio de elementos antrópicos (ciudad).

En España, en las últimas décadas, las visitas y el interés por los parques naturales y los espacios protegidos han experimentado un gran auge, y el turismo rural ha permitido comprobar que económicamente se puede obtener un beneficio del mantenimiento del medio natural y de una explotación sostenible de estos espacios.

Comprueba lo aprendido **so**

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

La energía de biomasa es una energía completamente limpia.

Verdadero ☐ Falso ☐

El rendimiento energético que se obtiene de la quema de biomasa es muy alto.

Verdadero ☐ Falso ☐

El paisaje es un recurso asociado a la atmósfera, biosfera, geosfera e hidrosfera.

Verdadero ☐ Falso ☐

En los paisajes se diferencian dos componentes los factores bióticos y los abióticos.

Verdadero ☐ Falso ☐