

LEGAL

EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL

Edición

Consejo Nacional de Fomento Educativo

Compilación

Lorena Díaz Reyes
Verónica Flores Fernández
Ana Luisa López Carmona
Sofía del Carmen Pérez Valencia
Isidro Navarro Rivera
Cesari Domingo Rico Galeana
Susana Angélica Rojas Aguilar
María del Carmen Romero Ortiz
Juan Pedro Rosete Valencia
Enrique Santos León
Patricia Vilchis Maya

Ilustración

Sergio Arau
Rossana Bohórquez
Ivanova Martínez Murillo
Reinhold Méndez Rhi
Juan Reyes Haro
Ruth Rodríguez
© Shutterstock.com
Javier Velázquez

Ilustración de portada

Héctor Gaitán-Rojo

Ilustración de lomo

Claudia de Teresa

Fotografía

Fulvio Eccardi
Cesari Domingo Rico Galeana
© Shutterstock.com

Diseño

Renato Horacio Flores González

Diseño de portada

Cynthia Valdespino Sierra

Coordinación académica

Lilia Dalila López Salmorán
Cesari Domingo Rico
Verónica Flores Fernández
Juan Pedro Rosete Valencia

Primera edición: 2016

D.R. © Consejo Nacional de Fomento Educativo
Av. Insurgentes Sur, núm. 421,
Edificio B, col. Hipódromo, CP 06100,
del. Cuauhtémoc, Ciudad de México.

ISBN de obra completa: En trámite

ISBN: En trámite

Impreso en México

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la participación de las siguientes personas, instituciones y organizaciones del sector público y privado por su colaboración y apoyo en la compilación de estos materiales.

Al biólogo Francisco Tamés Millán, por el diálogo y la asesoría profesional en el tema de “Biodiversidad y seres vivos”. A los compañeros coordinadores académicos y figuras educativas de Oaxaca, Puebla, Sonora, Jalisco, Colima, Aguascalientes, Veracruz y Guerrero, por el aprendizaje en el ABCD. A la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en especial a la Lic. Miriam Del Moral, directora de Comunicación Social, y a Yeni Solís Reyes, subdirectora de Información, por los textos y las imágenes de “¿Qué es la biodiversidad?” y “¿Por qué es importante la biodiversidad?”. A la Universidad de Barcelona por permitir que aparezca el artículo “Quince joyas de la evolución” (publicado originalmente en la *Revista de Bioética y Derecho*, núm. 17, septiembre de 2009, <http://www.bioeticayderecho.ub.es>).

De la misma forma, al Instituto de Ecología de la UNAM, en su sede de Hermosillo, Sonora, por el artículo “Evolución, el legado de Darwin” de Francisco Molina Freaner (freaner@unam.mx). A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, por otorgar plena libertad para hacer uso de las publicaciones de su página electrónica (www.conabio.gob.mx), específicamente del texto “Procesos ecológicos”, usado en la Unidad de Aprendizaje con el mismo nombre. Al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, por el permiso para reproducir el texto “La familia del sol”, de Miguel Ángel Herrera y Julieta Fierro (“Derechos Reservados © Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, ILCE, Calle del Puente 45, Colonia Ejidos de Huipulco, Delegación Tlalpan, México, D.F., C.P. 14380, año de primera publicación 2003”).

También a Elsa Avilés, de la Embajada de Estados Unidos en México por su revisión del texto “What People Say About the Constellations”. A la Nasa for Students por el artículo “How is Lightning Made”. A la Dirección General de Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud por la lectura “¿Qué es la influenza?”, incluida originalmente en *Mensajero de la salud. Temporada de Frío*, y a Isabel García y Aron Lesser, becarios del Programa Princeton in Latin América, por su apoyo en la selección y revisión de los textos en inglés incluidos en este material.



Ilustración: © Shutterstock.com

MODIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS POR EL SER HUMANO

PARA INICIAR

Inicia tu registro de proceso de aprendizaje reflexionando y describiendo por qué te interesa estudiar el tema y qué es lo que te gustaría aprender.



PRESENTACIÓN DEL TEMA

¿Te consideras parte del ecosistema donde vives? En el estudio de este tema partimos del hecho de que los seres humanos somos uno de los seres vivos que interactúan con el ecosistema donde vivimos; sin embargo, está de tal forma modificado, o estamos de tal forma habituados, que se nos dificulta reconocerlo, apreciarlo y cuidarlo. Lo concebimos como un elemento externo que no nos afecta.

A partir del diálogo para el estudio de este tema podrás ir descubriendo situaciones en las que quizá no habías reparado en tu entorno como son: de qué forma está modificado, cómo ha sido el proceso de erosión o contaminación, cuál de las actividades humanas lo está causando. Básicamente, te proponemos partir del análisis de las problemáticas del entorno personal y local, para comprender la emergencia del cambio climático y la puesta en práctica de soluciones a corto plazo. Tomando en cuenta lo siguiente:

Modificación al ecosistema

Conocimiento del medio natural que le rodea.

Cuidado de sí mismo.

Cuidado del entorno.

Cuidado del planeta.

PROPÓSITO GENERAL

Identificaremos a los seres humanos como uno de los seres vivos que interactúa con el ecosistema para que lo aprecie, cuide y preserve.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

- Identificaremos las ciudades y los campos agrícolas como alteraciones de los ecosistemas para comprenderlos y realizar acciones de cuidado.

- Reconoceremos la relación: alimentación-cultura-ecosistema en su entorno para aprovechar de mejor forma los recursos naturales de su entorno.
- Identificaremos las principales fuentes de contaminación para contribuir a la disminución del impacto ambiental del entorno inmediato.



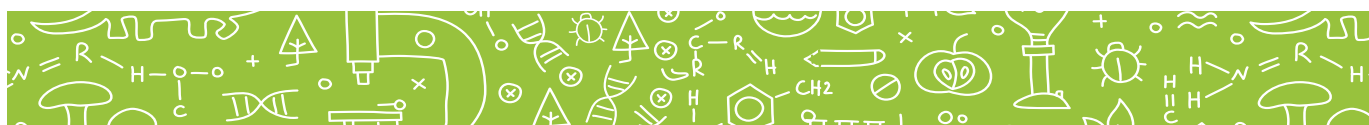
ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

Algunas de las situaciones sobre las que tenemos que reflexionar todos los seres humanos son: la tala inmoderada para convertir selvas y bosques en campos de cultivo, en pastizales para el ganado, complejos turísticos o habitacionales; la pesca y la caza durante las vedas, la extracción de diversas especies de plantas, la cacería y tráfico ilegales de mascotas. Todo ello, para generar ganancias económicas para unos cuantos, frente al altísimo costo ambiental para todos. ¿Tú qué piensas sobre estos temas y qué has hecho para evitarlo?

Para comenzar, te sugerimos elaborar un texto libre sobre el ecosistema donde vives, guíate de las siguientes preguntas: ¿Cómo es el ecosistema en que vivo?, ¿cómo se llama?, ¿cómo ha cambiado?, ¿cómo es la diversidad de seres vivos?, ¿cómo se obtienen los alimentos que consumo?, ¿cómo es la contaminación? Con base en la forma en que se transforma tu ecosistema ¿cómo crees que será tu comunidad dentro de 20 años?, ¿qué aporta la comunidad al equilibrio del ecosistema en el que vivimos?

A continuación encontrarás una serie de lecturas breves que te permitirán ampliar el texto libre que has elaborado.

El siguiente texto contiene aspectos como la biodiversidad, la conformación de los ecosistemas, el tráfico ilegal de animales, la diversidad de especies y plantas en nuestro país y la transformación de los ecosistemas. El desafío es encontrar cuáles son los elementos que se relacionan con nuestro ecosistema.



¿Y EL MEDIO AMBIENTE? PROBLEMAS EN MÉXICO Y EL MUNDO⁶⁴

¿Cómo impacta nuestra sociedad al medio ambiente?

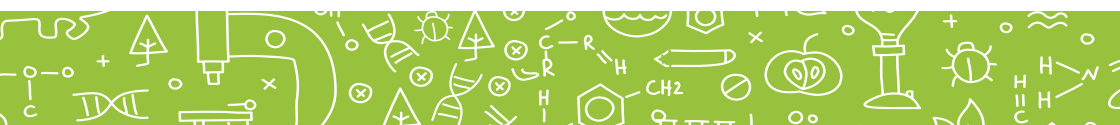
Si pudiéramos observar la Tierra desde su satélite natural, la Luna, luciría como un planeta apacible, una esfera azul salpicada por masas de nubes sumida en una aparente e inalterable calma. Las grandes cuencas oceánicas y los mares, los continentes, las islas y los hielos perpetuos de los polos parecerían inmutables. Quizá tan solo el movimiento de las nubes nos daría la impresión de que algo en ella cambia. Mirando desde ahí, tal vez muy pocos sabrían que la apariencia actual del planeta es el resultado de la acción acumulada, a lo largo de varios miles de millones de años, de fenómenos naturales como los sismos, las erupciones volcánicas, los huracanes, la erosión causada por el viento y el agua, así como por la actividad de los seres vivos.

Esas fuerzas siguen modificando nuestro planeta: crean nuevas tierras y desaparecen otras, modelan las costas, remueven y alteran la vegetación y permiten la evolución de nuevas formas de plantas, animales y microorganismos. Nuestro mundo no es estático, está en continuo cambio.

Viajando hacia la Tierra y traspasando su atmósfera, se harían visibles las huellas de nuestra presencia. Si es de noche, serían perceptibles los entramados de las zonas urbanas a manera de manchas de luz, así como los caminos y las carreteras que las conectan; de día, los campos agrícolas y los caminos que cruzan bosques y selvas serían reconocibles, tanto como los embalses que yacen detrás de las cortinas de las presas y las minas a cielo abierto, por mencionar tan solo algunas de las huellas que la civilización moderna ha dejado sobre la superficie del globo.

El desarrollo de nuestra civilización ha modificado, y en muchos casos de manera sustancial, el paisaje terrestre. Las ciudades y poblados en los que vivimos, así como los campos de los que obtenemos nuestros alimentos han removido a los ecosistemas originales, secado lagos y ríos —como en el

⁶⁴Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*, (México D.F.: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007), 1-35.



caso de la ciudad de México— o incluso ganado tierras al mar —como Tokio, la capital japonesa—. También hemos llevado a la extinción a numerosas especies y sobrecargado la atmósfera con gases y contaminantes que causan cambios en el clima, todo ello para establecernos y permitir que nuestras ciudades y pequeños poblados sigan creciendo.

Nuestro impacto no ha terminado ahí. Los productos que empleamos en nuestra vida diaria provienen de la explotación de los recursos naturales de muchos de los ecosistemas del planeta. Los alimentos que consumimos, la madera que empleamos para la construcción, los muebles o el papel, los plásticos que envuelven los artículos de la vida moderna, o los químicos que se emplean en la industria, agricultura o el hogar, todos de alguna manera están relacionados con ligeras perturbaciones o severos daños al ambiente. No es exagerado decir que nuestro planeta ha cambiado, y en muchos casos de manera irreversible, con la expansión y el desarrollo de nuestra civilización.

Para muchas personas, sobre todo las que viven en las grandes ciudades, los efectos ambientales de la producción de bienes y servicios pueden pasar desapercibidos, ya que se producen muy lejos de nuestros hogares o trabajos. Por ejemplo, los efectos ambientales y sociales que la explotación de la caoba en la Amazonía desencadenan sobre la selva tropical y sus habitantes, raramente son conocidos por los ciudadanos europeos o norteamericanos que la importan para fabricar sus muebles, como tampoco lo son entre sus consumidores los impactos que sufren los ecosistemas marinos de la costa occidental de Sudamérica por la sobreexplotación de la anchoveta y otras tantas especies marinas en la zona de la corriente de Humboldt.

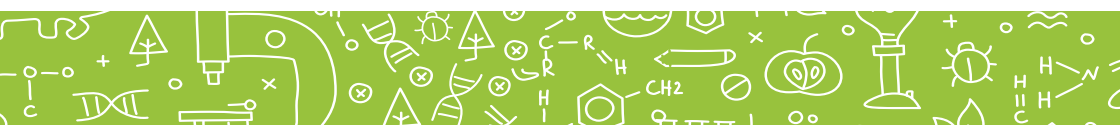
Las poblaciones de las que formamos parte ejercen sus impactos en el ambiente a través de un variado conjunto de actividades productivas, entre las que destacan la agricultura y la ganadería, la industria, el desarrollo urbano —en forma del crecimiento de las ciudades y poblados y su infraestructura asociada— y el turismo, entre muchas otras. A través de estas actividades obtenemos los bienes que observamos a nuestro alrededor y los servicios con los que satisfacemos nuestras necesidades diarias. Podemos citar los alimentos que consumimos, los muebles de nuestras casas y trabajos, el

papel que utilizamos, las prendas que vestimos y los medicamentos que nos ayudan a curar alguna enfermedad.

Como lo hemos mencionado, la producción o uso de todos esos bienes tiene consecuencias en el medio ambiente: la pérdida y alteración de los ecosistemas y de su biodiversidad, la contaminación del agua, el aire y los suelos; y el cambio climático global y la reducción del grosor de la capa de ozono que nos protege de los peligrosos rayos ultravioleta del sol. Todos los elementos del ambiente están estrechamente relacionados, los problemas ambientales que afectan a uno de ellos tendrán, en el corto, mediano o largo plazos, algún efecto directo o indirecto sobre uno o más de los restantes elementos.

Veamos un ejemplo de cómo la producción de bienes afecta a un elemento del ambiente y cómo este altera a las restantes unidades. La necesidad de producir más y mejores alimentos para una población cada vez más numerosa, ha impulsado a lo largo de los siglos a muchas comunidades asentadas en los bosques tropicales del mundo a eliminar la cubierta de bosque original para obtener nuevos terrenos de cultivo. Su primer impacto repercute en la merma de la superficie forestal —con lo que inmediatamente perdemos muchos tipos de materias primas y otros recursos naturales de manera definitiva—; pero también afecta a las poblaciones silvestres de las plantas y animales que ahí habitaban —que después del desmonte no encuentran más sitios adecuados para establecerse y reproducirse—, llegando incluso a ponerlas en las listas de peligro de extinción.

La pérdida de la cubierta del bosque tropical también origina que la lluvia, cuando cae y escurre por el suelo, arrastre muchas más partículas que las que llevaba originalmente cuando el bosque estaba presente. En efecto, las hojas de los árboles disminuyen la velocidad de las gotas al llegar al suelo, lo que evita que este se pierda con fuertes aguaceros y que escurra por la superficie a gran velocidad, lo que podría ocasionar que los pequeños riachuelos desemboquen a los ríos o lagos cargados de sedimentos, volviéndolos más turbios, e incluso, azolvándolos, es decir, reduciendo su profundidad y, eventualmente, su superficie por la acumulación de



partículas en su fondo. Esta turbidez no solo causa daños a las especies de plantas y animales que viven en los ríos y lagos, los cuales muchas veces requieren de agua transparente para realizar la fotosíntesis y para encontrar parejas —en el caso de animales como los peces y ranas—, sino podría también disminuir la calidad del agua y afectar a las comunidades humanas río abajo que se abastecen de ella para saciar su sed y cubrir otras necesidades.

Si seguimos el viaje de ese cauce de agua en su camino hacia el mar cargado aún con sedimentos, podríamos ver también cómo se depositan en el mar sobre los corales y otros animales que habitan en los arrecifes. Esto causaría que muchos de los corales no pudieran obtener la luz necesaria que utilizan del sol para sobrevivir y que, después de un tiempo de continuo depósito, murieran dejando sin refugio y alimento a los organismos de muchas especies de animales que dependen de ellos para sobrevivir —muchos de ellos especies marinas que utilizamos como alimento—. Con todo lo anterior puede parecerte claro cómo la pérdida de tan solo unas cuantas hectáreas de bosque tropical puede repercutir en muchos de los elementos del ambiente, incluyéndonos a nosotros mismos.

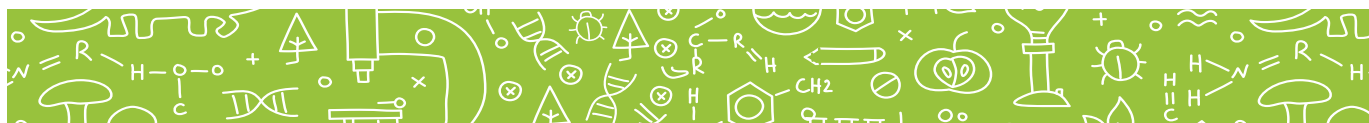
Debemos tener en cuenta que cada vez que compramos algún artículo (alimento, papel, tela o plástico, entre muchos otros) o usamos algún servicio (agua potable, electricidad o drenaje), su elaboración, transporte o simplemente su uso o desecho, genera algún impacto, ya sea grande o pequeño, en alguno de los elementos del ambiente.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

Te sugerimos realizar un registro de observación en tu comunidad. Puedes salir a mirar y anotar lo siguiente sobre tu comunidad: tipo de flora, tipo de fauna, características del clima y cantidad de seres humanos que la habitan.

Continúa tu escrito incorporando la información que obtuviste con la observación de campo y la que consideres apoya a corroborar o descartar tus hipótesis y argumentos.





ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

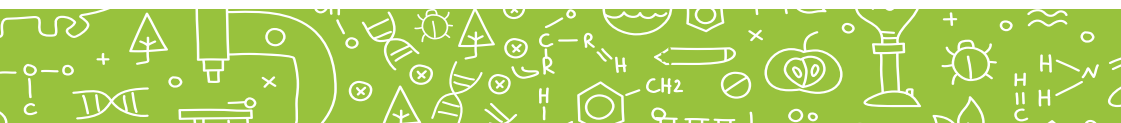
Con el estudio del siguiente texto se pretende analizar la huella ecológica.

¿CÓMO PODEMOS MEDIR NUESTRO IMPACTO EN EL AMBIENTE?

Medir el impacto de nuestra sociedad en el ambiente es una tarea compleja. Sin embargo, se han propuesto diversas maneras para hacerlo, entre ellas el Índice del Planeta Viviente (IPV) y el Índice de Sustentabilidad Ambiental (ESI, por sus siglas en inglés). De todas estas formas de medirlo, no obstante, la más conocida es a través de la huella ecológica, propuesta en 1996 por el ecólogo canadiense William Rees y un estudiante graduado que trabajaba con él, Mathis Wackernagel.

Este concepto se basa en que los seres humanos, al igual que las plantas y los animales con los que habitamos el planeta, necesitamos de alimentos, energía y agua para vivir. Para obtener los vegetales, las frutas y la carne, así como las fibras, la madera y la energía eléctrica, necesitamos un “pedacito” de la naturaleza, es decir, de una superficie que nos permita producirlos. De esta manera, requerimos de muchas hectáreas de suelos para destinarlos a la agricultura, otras tantas de bosques para extraer la madera y una gran superficie para captar y almacenar el agua que sirve en las hidroeléctricas para generar la electricidad, así como de minas para extraer el carbón y otros minerales indispensables en la industria moderna. A ello debemos sumar la superficie necesaria para absorber nuestros desechos, como el bióxido de carbono (CO_2) que se produce por la quema de combustibles fósiles. Toda esa superficie es nuestra huella ecológica.

Puesto en palabras sencillas, la huella ecológica es la superficie necesaria, tanto terrestre como marina, para producir los alimentos y las otras materias primas que requerimos, así como para absorber nuestros desechos, generar la energía que consumimos y proveer del espacio para caminos, edificios y otro tipo de infraestructura.



Comúnmente, quienes calculan las huellas ecológicas utilizan como unidades de medida las hectáreas —cada una de las cuales equivale a 10,000 metros cuadrados—. Si lo que calculan es la huella ecológica mundial, se utiliza como unidad la hectárea global, la cual toma en cuenta la productividad y la capacidad de absorción de los desechos del planeta como un todo, sin importar si esta superficie está ocupada por selvas, desiertos o terrenos con hielos perpetuos, o si esta se encuentra en Australia, la India o México.

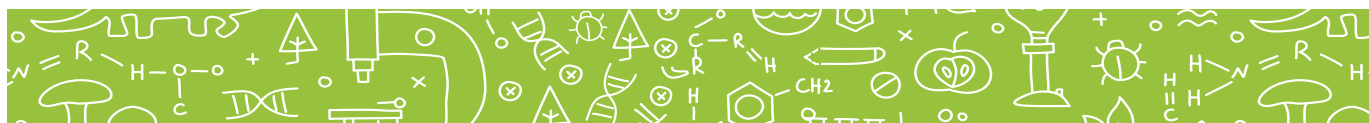
Puede parecernos lógico entonces que, entre mayores sean nuestras necesidades de bienes y servicios —las cuales en efecto han crecido día con día en el mundo—, mayor será también la superficie que necesitaremos para producirlos y desalojar nuestros desechos, y por tanto, nuestra huella ecológica será también más grande.

Los países con sociedades más industrializadas tienen huellas mayores que las de los países en desarrollo. De igual modo, las grandes ciudades —con muchos habitantes acostumbrados a estilos de vida muy demandantes de bienes y servicios— tendrán huellas ecológicas mayores que los poblados rurales que cuentan con menos habitantes y que muchas veces no tienen los servicios más elementales.

¿De qué magnitud es la huella ecológica mundial?

La huella ecológica de cada ser humano, calculada para el año 2003, fue de 2.2 hectáreas. Sin embargo, nuestro planeta tan solo es capaz de otorgar a cada uno de sus habitantes cerca de 1.8 hectáreas. Esta diferencia, lo que nos indica, es que cada uno de nosotros utiliza más espacio para cubrir sus necesidades de lo que el planeta puede darnos. Si sumáramos las huellas ecológicas de cada uno de los habitantes del planeta en el 2003, el resultado nos diría que hubiéramos requerido 1.25 planetas como el que tenemos para satisfacer las necesidades de todos en ese año. Todo lo anterior puede traducirse en que el uso que hacemos del medio ambiente y de sus recursos naturales no es sostenible.

La huella ecológica mundial actual ha crecido de manera importante si la comparamos con el valor calculado cuatro décadas atrás. En el año 2003



la humanidad necesitaba cerca de 14,100 millones de hectáreas —que equivalían a 1.25 planetas Tierra— para cubrir sus necesidades, mientras que en 1961 este valor estaba en cerca de 4,500 millones de hectáreas —es decir, medio planeta Tierra—, lo cual corresponde a un crecimiento de cerca de 310% entre ambas fechas. La huella ecológica también puede ser calculada para cada país en función de sus necesidades y de los recursos naturales que posee. Con base en ello, podemos saber cuáles países tienen un “déficit” en su huella ecológica —es decir, la superficie que requieren para satisfacer sus necesidades es mayor que la que pueden ofrecer sus territorios— y aquéllos que todavía tienen “crédito” natural o ecocrédito —la superficie necesaria para abastecer a sus ciudadanos es menor a la que le brinda su territorio.

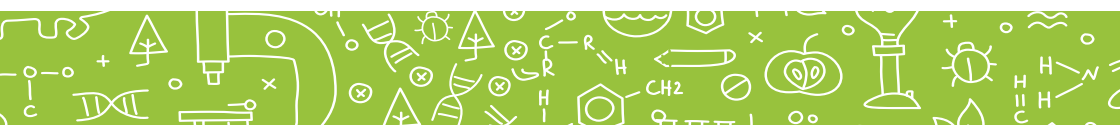
Los países con las mayores huellas ecológicas en el mundo en 2003 fueron los Emiratos Árabes Unidos (11.9 hectáreas por persona), los Estados Unidos (9.6), Finlandia y Canadá (ambos con 7.6) y Kuwait (7.3). Notarás que, en general, los países industrializados —como los Estados Unidos o los países europeos— y aquellos con un gran crecimiento económico —como China o la India— tienen las huellas ecológicas más altas —con fuertes déficits—, mientras que los países en desarrollo —como los de Sudamérica o África, muchos de los cuales tienen una importante proporción de su población en condiciones de pobreza— tienen aún un gran “crédito” natural.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

Te sugerimos elaborar un registro de observación con el cual salgas a mirar y anotes acerca de las actividades económicas que se realicen en tu comunidad, como por ejemplo: agrícola, minera, industrial, pesquera o ganadera.

Continúa tu escrito incorporando la información que obtuviste con la observación de campo y la que consideres apoya a corroborar o descartar tus hipótesis y argumentos.





ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

El siguiente texto trata sobre el agotamiento de los ecosistemas a partir de su sobreexplotación.

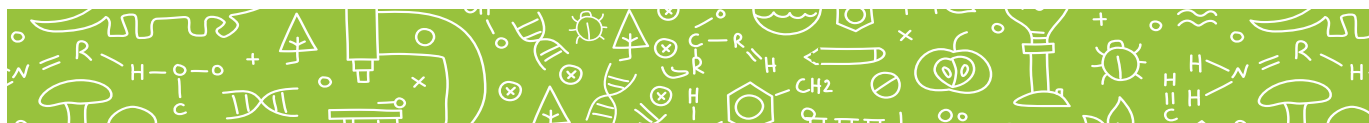
¿CÓMO USAMOS LOS MEXICANOS EL MEDIO AMBIENTE?

En México tampoco usamos adecuadamente nuestro espacio natural. La huella ecológica calculada en 2003 fue de cerca de 2.6 hectáreas por persona, es decir, 0.9 hectáreas más que las que nos corresponden, por las características de nuestro territorio, a cada uno de nosotros. Estamos en el grupo de países con déficit de huella ecológica y ocupamos el lugar 46 entre las mayores huellas ecológicas en el mundo. Estamos incluso por arriba del valor mundial el cual, como se ha mencionado anteriormente, asciende a 2.2 hectáreas por habitante. Aunque no se ha medido la huella ecológica de las grandes ciudades mexicanas — a la fecha tan solo se han calculado en Canadá—, seguramente son también muy grandes. Los impactos de la Zona Metropolitana de la ciudad de México, por ejemplo, van mucho más allá de sus límites geográficos. Se abastece del agua procedente de los estados de México, Guerrero y Michoacán, y desaloja sus residuos a través de las corrientes fluviales a los estados de Hidalgo y Veracruz.

La electricidad que utiliza la “megalópolis” se genera en zonas tan remotas como Chiapas y en ella se comercializa más de 30% de la producción hortofrutícola nacional, además de que su industria y transporte consumen cerca de la cuarta parte de los combustibles fósiles del país. Podemos imaginar la magnitud de la huella si tomamos en consideración que en la ciudad habitan cerca de 19 millones de personas (18.2% de la población total del país) en tan solo 0.25% del territorio nacional.

¿Cuáles son las actividades que contribuyen más a nuestra huella ecológica?

Al calcular la huella ecológica, es posible conocer la magnitud con que cada actividad contribuye a determinar su tamaño. Sabemos que a nivel



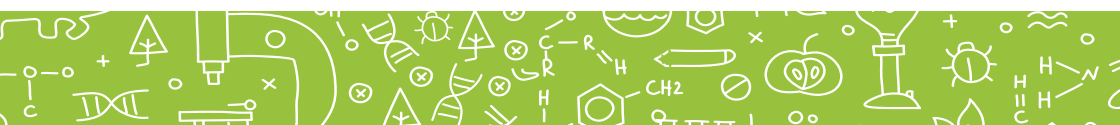
mundial la superficie necesaria para la captación o secuestro del bióxido de carbono (CO_2) producido por la quema de los combustibles fósiles, el gas natural y el carbón, es el rubro que más aporta a la huella ecológica, demandando poco más de 47% de la superficie total requerida para cubrir nuestras necesidades. Esta captación o secuestro del CO_2 la realizan principalmente los bosques y los océanos —aun cuando la contribución de estos últimos no se contabiliza en la huella ecológica—, lo que evita que todo ese gas se concentre en la atmósfera y se exacerbe el llamado “efecto invernadero”.

La superficie requerida para el secuestro del CO_2 es el componente de la huella ecológica que ha tenido el mayor crecimiento en el mundo: ientre 1961 y el año 2003 creció más de 9 veces! También en México, este rubro es el más importante, contribuyendo con cerca de 46% al valor de nuestra huella ecológica. A la captación del CO_2 le sigue en su contribución a la huella ecológica, tanto en México como en el mundo, la superficie que requiere la agricultura —que asciende a cerca de 27 y 22%, respectivamente—. La ganadería es la tercera actividad que más contribuye a la huella ecológica nacional (13%) y le sigue la superficie que necesitamos para la extracción de madera para producir pulpa y papel, con cerca de 5 por ciento.

¿Cómo pueden mantenerse las sociedades modernas con una huella ecológica tan grande?

Posiblemente te preguntarás cómo es posible que la humanidad teniendo una huella ecológica tan grande —es decir, en la que nuestras necesidades sobrepasan con mucho las capacidades del planeta— pueda seguir desarrollándose y aún tener planes de crecimiento. Pues bien, los bosques y selvas del planeta, así como sus recursos pesqueros y otros tantos, están en constante renovación. Cuando un bosque o selva se desmonta, si las condiciones son las adecuadas, comienza de manera inmediata su regeneración. Nuevos árboles reemplazarán a los anteriores y, al cabo de un tiempo determinado, la superficie boscosa se desarrollará de nuevo.

En el caso de las pesquerías, si las poblaciones explotadas no han sido seriamente afectadas, pueden recuperarse y alcanzar, también después de un determinado tiempo, su tamaño original. Tanto en el caso de las selvas y

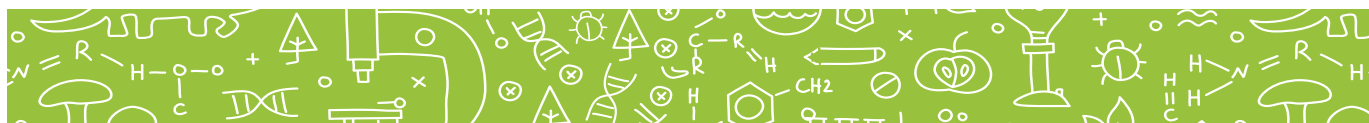


bosques, como en el de las pesquerías, su regeneración abre la posibilidad a nuevas cosechas. La humanidad a lo largo de su historia ha explotado intensamente los recursos acumulados durante millones de años. Muchos de ellos tienen, como ya lo hemos mencionado, la capacidad de regenerarse con cierta rapidez —los llamados recursos renovables, como los bosques o el agua—, mientras que otros —como el petróleo, el carbón y el gas natural— no se renuevan en tiempos cortos, sino que requieren de millones de años para su producción —de ahí su nombre de recursos no renovables.

La explotación excesiva que ha hecho la humanidad de los recursos naturales solo ha sido posible por su abundancia y acumulación en el planeta a lo largo de miles de años. Sin embargo, esta velocidad de explotación de los recursos no puede mantenerse indefinidamente; la rapidez con la cual se recuperan muchos recursos —los pesqueros, por ejemplo—, es mucho menor que la rapidez con la que los consumimos. Esto, puesto en otras palabras, quiere decir que un buen día se agotarán para siempre.

Existen muchos casos documentados de recursos que muestran claras evidencias de agotamiento o de que este será inevitable en las próximas décadas. Dentro de estos, el del petróleo es quizá el más emblemático; actualmente las reservas de este recurso para muchos países son ya reducidas, lo que ha llevado a la necesidad de plantear la búsqueda de recursos alternativos que lo reemplacen. Incluso, los datos que hemos revisado de la huella ecológica nos señalan que, de seguir su consumo como hasta ahora, no tendremos suficiente superficie para absorber la enorme cantidad de CO_2 liberado que produce su uso, lo que podría conducir a su acumulación en la atmósfera y al aumento de los efectos del llamado “calentamiento global”.

No todas son malas noticias. Actualmente existe gran conciencia de esta problemática. Los gobiernos, las sociedades civiles, los grupos independientes organizados y las instituciones internacionales han desarrollado importantes campañas de información y alerta acerca de las consecuencias del mal manejo de los recursos naturales, así como de las posibles soluciones. En muchos países se han dado ya muchos pasos encaminados, finalmente, a reducir las huellas ecológicas nacionales y de cada uno de nosotros.



Este es, sin duda, uno de los más grandes retos que enfrentamos hoy día. En la medida en que ocupemos de manera inteligente nuestros recursos podremos garantizar el bienestar y el crecimiento de nuestras sociedades. De otra manera, nuestro futuro puede ser incierto. La reducción de la huella ecológica es una tarea de todos. Tú también puedes colaborar con tu granito de arena para conseguirlo.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

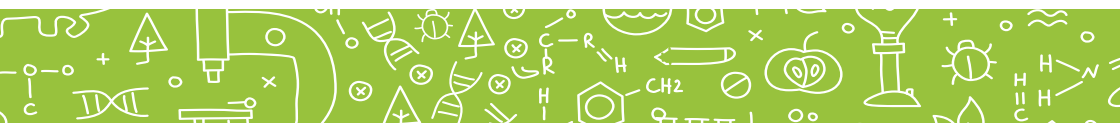
Te sugerimos elaborar un registro de observación con el cual salgas a mirar y anotes lo siguiente sobre tu comunidad: tipos de alimentos (plantas, animales, chatarra, industrializados, tradicionales); quién los consume (niños, adultos, ancianos); cuándo se consumen (todos los días, solo en las fiestas, algunas veces), los alimentos que se consumen, ¿se producen ahí mismo o cómo se adquieren?, ¿qué implicaciones tiene su producción?

Continúa tu escrito incorporando la información que obtuviste con la observación de campo y la que consideres apoya a corroborar o descartar tus hipótesis y argumentos.



ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

El presente texto trata sobre la descripción del equilibrio ecológico en los ecosistemas y su destrucción por el ser humano.



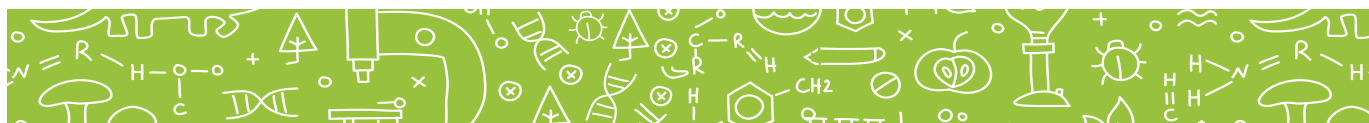
¿QUÉ SON Y PARA QUÉ NOS SIRVEN LOS ECOSISTEMAS?

Muy probablemente cuando has salido de tu ciudad a otro destino, o gracias a los programas de televisión dedicados a la naturaleza, habrás conocido la gran diversidad de ecosistemas que existen en tu región, en México o en el mundo. Seguramente habrás visto o escuchado sobre las selvas, los bosques o los desiertos en las zonas terrestres, así como sobre los arrecifes de coral y los ecosistemas de las profundidades en los océanos y mares.

Los ecosistemas son los reservorios de la enorme diversidad de especies que encontramos en el planeta. Las casi dos millones de especies que los biólogos han descrito hasta el momento están repartidas entre ellos: algunos con cientos o miles de especies, como las selvas húmedas, los bosques nubosos o los arrecifes de coral, y otros con una menor cantidad de especies, como los pastizales o los ecosistemas de las dunas costeras. En todo el globo encontramos a los ecosistemas, desde las zonas más frías de las montañas y en los polos, hasta los húmedos trópicos. También los hay en los lagos, ríos y lagunas así como en las cuencas oceánicas (que cubren casi 75% de la superficie del planeta), tanto en las zonas de aguas someras —como en el caso de los arrecifes de coral— o en las grandes profundidades, como en el caso de los arrecifes de aguas frías.

Los ecólogos definen formalmente a los ecosistemas como el conjunto de poblaciones de diferentes especies que cohabitan en un sitio, que interactúan entre sí y con el ambiente físico y químico en el que se desarrollan. Si alguna vez visitaste un lago natural, te habrás dado cuenta de que en él habitan distintas especies de plantas, animales y microorganismos, y que sobreviven en un ambiente con una temperatura y química del agua particulares y con cierto grado de transparencia; todas esas especies y condiciones hacen que ese lago sea en sí, un ecosistema. Así como este, podríamos describir una variedad enorme de ecosistemas en el mundo.

Los seres humanos somos una especie más en el planeta, por lo que hemos dependido —y lo seguiremos haciendo— de los ecosistemas para satisfacer nuestras necesidades. Quizá no te hayas dado cuenta de ello, lo cual podría ser resultado de que muchos de nosotros nos sentimos cerca de la naturaleza tan

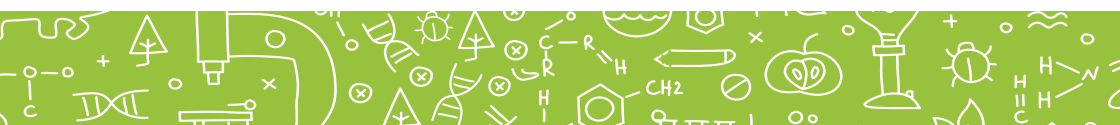


solo cuando miramos en la televisión programas sobre animales o ecosistemas particulares o cuando salimos a pasear por el campo. No obstante, es fácil demostrar hasta qué punto dependemos de los ecosistemas naturales.

Echa una ojeada a tu alrededor. Ya sea que estés en casa, en la escuela o el trabajo, verás que los artículos que tienes cerca están fabricados con papel, madera o telas; si vuelves a mirar, seguramente te fijarás en las plantas que decoran el lugar o quizá en las mascotas que tienes. Pues todo ello, materiales, plantas y mascotas, si lo piensas con detenimiento, provienen de los ecosistemas naturales. La madera con la que se fabrican los muebles y el papel, así como las fibras de las telas que se extraen de plantas como el algodón o el lino, o de animales como el gusano de la seda o los borregos, tienen su origen, quizá muchos milenios atrás, en los ecosistemas naturales. Las plantas y las mascotas también fueron, en sus orígenes, especies que formaron parte de un ecosistema natural.

Este conjunto de bienes que utilizamos cotidianamente forman parte de lo que se conoce como servicios ambientales de los ecosistemas. De manera general, los servicios de los ecosistemas los podemos definir como los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas y de las especies que los integran. Sin embargo, los servicios ambientales no solo incluyen a los bienes de los que hicimos mención en el párrafo anterior, sino también a otro conjunto de servicios —menos conocidos, pero no menos valiosos— que también usamos día con día sin darnos cuenta.

Por ejemplo, los ecosistemas también nos ayudan a regular el clima. Los árboles de un bosque o una selva, gracias a la sombra que producen y a que a través de sus hojas transpiran una gran cantidad de agua, mantienen temperaturas agradables y niveles de humedad que no veríamos en su ausencia. Es por ello que los sitios sin árboles, o aquellos en los que han sido removidos por la deforestación, por ejemplo, son más calientes y secos en comparación a los que aún conservan su cubierta vegetal. También destacan entre estos servicios los de purificación del agua y aire. Muchas plantas acuáticas son capaces, cuando están en contacto con las aguas residuales que salen de nuestras ciudades, de extraer de ellas sus contaminantes, lo que se traduce, al final, en aguas más limpias que corren por los ríos y

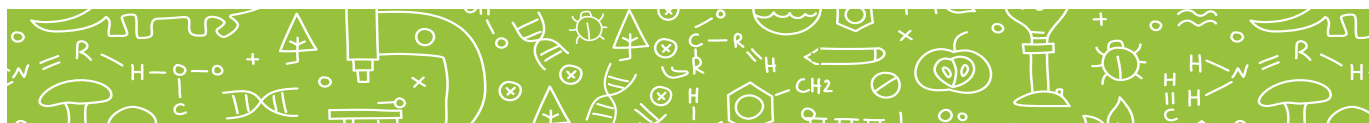


pueden ser reaprovechadas en otro momento. Podemos también citar como servicios ambientales el mantenimiento de la fertilidad del suelo, el control de las inundaciones, de plagas y enfermedades y el mantenimiento de la biodiversidad, entre otros. No debemos olvidar que los ecosistemas también ofrecen los llamados servicios culturales, entre los que contamos los que ofrecen como elementos espirituales y religiosos para algunas culturas, de recreación o, simplemente, por servir para el deleite de todos nosotros por la belleza del paisaje que ofrecen.

La naturaleza nos provee gratuitamente de todos estos bienes y servicios. No obstante, a muchos de ellos les podríamos adjudicar un valor económico. En el caso de los bienes, ponerles precio podría resultar muy sencillo, ya que casi todas las materias primas tienen un precio en el mercado —por ejemplo, la madera, las fibras, los alimentos, etcétera—; sin embargo, en el caso de los servicios ambientales es una tarea muy compleja: ¿te imaginas cómo podrías valorar en dinero el mantenimiento de la biodiversidad o el control de las inundaciones?

Fijarle precio a los servicios ambientales, es como calcular cuánto nos costaría reproducirlos con la tecnología que poseemos. A pesar de lo compleja que pueda parecer esta labor de cálculo, los científicos la han intentado, y los resultados son sorprendentes. Se ha calculado que el valor de los servicios que producen los ecosistemas anualmente en el mundo oscila entre los 16 y los 54 trillones de dólares, esto es, un 16 o un 54 seguido por 18 ceros! Estas cifras son estimaciones, pero nos dan una idea aproximada de la utilidad y el valor de los ecosistemas en el planeta. Estas estimaciones equivalen entre 25 y 83% del valor total de los productos que se fabricaron en el mundo durante el 2006 o, dicho en términos económicos, del Producto Interno Bruto (PIB) de todos los países en ese año.

Con lo que hemos revisado hasta aquí te podrás dar una idea más completa del por qué debemos estar conscientes de todo lo que obtenemos de los ecosistemas, así como de la importancia de cuidarlos y mantenerlos en funcionamiento. También debemos reconocer que, a pesar de los avances de la ciencia y la tecnología, no tenemos, en muchos casos, los conocimientos ni la tecnología para intentar reproducir lo que los ecosistemas hacen



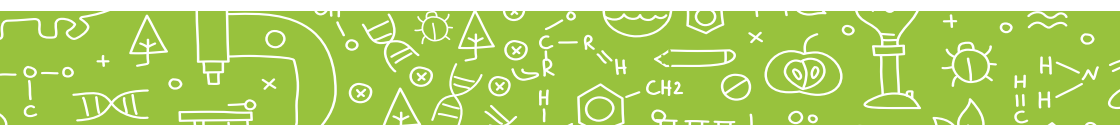
naturalmente. Esto sin considerar el enorme esfuerzo humano y de inversión económica indispensables para conseguirlo. Por tanto, la mejor estrategia, y la más barata, es conservarlos en buen estado.

¿Estamos perdiendo los ecosistemas naturales?

Para cualquiera de nosotros es claro que ya somos muchas personas habitando el planeta. Lo podrás notar al caminar por el centro de tu ciudad en un domingo, al viajar en el transporte público, o simplemente, al salir de descanso a la playa durante algún periodo vacacional. En efecto, la población del mundo ha crecido sorprendentemente. Desde los orígenes de nuestra especie (los cuales los científicos datan en cerca de 160,000 años atrás) hasta 1492, el año en el que Cristóbal Colón llegó a América, la población mundial no sobrepasó los 500 millones de personas. Para el término de la Segunda Guerra Mundial en 1945, habíamos rebasado los 2,000 millones de personas y tan solo 50 años más tarde sumábamos 6,400 millones.

Esto quiere decir que nos tomó 10,000 generaciones alcanzar los 2,000 millones de habitantes y tan solo un par de ellas para pasar de 2,000 a 6,000 millones de personas. Y según lo calculan los expertos, no pararemos ahí: ¡podríamos todavía crecer hasta cerca de los 9,000 millones para mediados de este siglo!

El crecimiento demográfico ha sido el principal motor de presión sobre los ecosistemas naturales. Y esto porque para poder satisfacer las necesidades de poblaciones cada día más grandes, ha sido necesario que explotemos más intensamente los ecosistemas. Para abastecer la creciente demanda de los granos que han constituido el alimento básico de muchas culturas desde los albores de la civilización, ha sido necesario sembrar cada vez mayores superficies de tierra, ello a costa de sacrificar terrenos que anteriormente ocupaban bosques, selvas, humedales o matorrales. Se calcula que aproximadamente 24% de la superficie terrestre está ocupada hoy día por tierras de cultivo y que tan solo cuatro gramíneas (cebada, maíz, trigo y arroz) ocupan cerca de 40% de la superficie agrícola total. De igual modo, para abastecernos de carne, leche y pieles hemos transformado para la cría del ganado superficies naturales a pastizales, contabilizando en la actualidad entre 6 y 8% de la superficie terrestre del planeta.

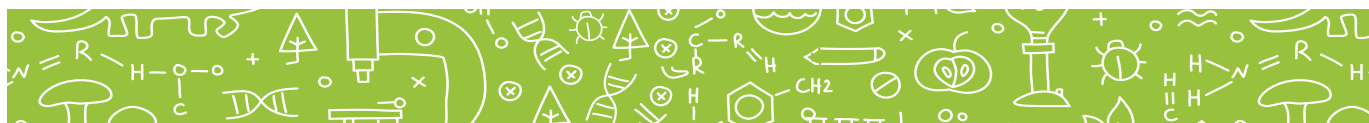


Los lugares que ocupamos para vivir también han crecido. Con mucha seguridad tus padres y abuelos recuerdan cómo los pueblos y ciudades donde vivían quizás estaban rodeados por campo y no por las zonas urbanas que pueden ver hoy día. En efecto, dejamos los pequeños poblados para transformarlos en grandes urbes que, en muchos casos (como Tokio, la ciudad de México, Sao Paulo, Nueva York y Seúl, todas con más de 19 millones de habitantes en 2005) ocupan extensas superficies y demandan no menos recursos para mantenerse.

En 1900, en las áreas urbanas vivían cerca de 200 millones de personas que, para el año 2000, ya eran cerca de 2,900 millones —las ciudades con un millón o más de habitantes pasaron entre las mismas fechas de ser 17 a 388—. El área que ocupan en el planeta las zonas urbanas es en realidad pequeña (tan solo 2.8% de la superficie terrestre) si consideramos que son habitadas por cerca de la mitad de la población mundial.

Las fuentes de agua dulce no han estado ajenas a este acelerado crecimiento. Si vives en una gran urbe o en un remoto poblado del campo, seguramente sabes lo difícil que es gozar de manera continua de agua limpia para beber y asearte: quizá tengas que caminar muy lejos a un pozo o río, o esperar mucho tiempo a que las pipas lleguen a surtirla. Para saciar la sed y las crecientes necesidades de agua de las personas y la industria, hemos usado las aguas superficiales (como ríos, lagos y lagunas) y las fuentes subterráneas (los acuíferos), y en algunas ocasiones de manera muy intensa. Para que te des una idea de la sed de la sociedad moderna, podemos decir que empleamos cerca de 60% del agua que corre actualmente por los ríos del mundo para cubrir una parte de nuestras necesidades del líquido, lo cual ha tenido en muchos casos importantes consecuencias ecológicas para los ecosistemas acuáticos.

Un ejemplo de la explotación desmedida de los cuerpos de agua lo tenemos en México. El lago de Chapala, ubicado en los estados de Jalisco y Michoacán, es el cuerpo de agua natural más grande del país. En sus riberas se hallan tulares y otros ecosistemas en los que predominan ahuehuetes y sauces y sirven, además, como estación de paso para distintas especies de aves migratorias de Norteamérica. Sin embargo, el



Otros ecosistemas marinos, como los arrecifes de coral, también han sido afectados por el cambio climático. Sufren del llamado “blanqueamiento del coral” (una enfermedad que no mata a los corales, pero sí los deja severamente lastimados), resultado del incremento de la temperatura superficial del mar y de una mayor cantidad del CO_2 disuelta en el agua —que al igual que en la atmósfera también se ha acumulado en los océanos.

Es probable que de seguir aumentando las concentraciones de este gas en nuestra atmósfera (lo que es probable de seguir utilizando el petróleo como lo hemos hecho hasta ahora), muchos ecosistemas resulten afectados seriamente por el cambio climático: algunos podrían desaparecer, como el bosque nuboso y el hielo ártico, y otros cambiar incluso su distribución sobre el planeta, como los bosques de coníferas, que podrían migrar hacia las zonas más frías.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

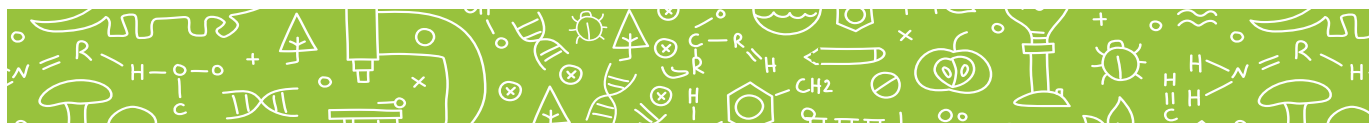
Te sugerimos elaborar un registro de observación con el cual salgas a mirar y anotes lo siguiente sobre tu comunidad: uso de fertilizantes y pesticidas; desechos provenientes de minas, fábricas y hogares; ubicación de tiraderos de basura; existencia de tabiqueras, carboneras u otras fuentes de contaminación.

Continúa tu escrito incorporando la información que obtuviste con la observación de campo y que la que consideres apoya a corroborar o descartar tus hipótesis y argumentos.



ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

El siguiente texto tiene el propósito de que obtengas algunos datos sobre la situación de los ecosistemas en nuestro país.



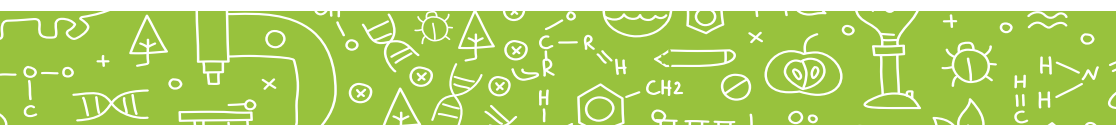
¿Y QUÉ HAY CON MÉXICO?

En el caso de nuestro país, la pérdida y deterioro de los ecosistemas naturales es también significativa. México es actualmente el onceavo país más poblado del mundo. Nuestra población, al igual que en el caso mundial también creció sustancialmente durante el siglo XX e inicios del siglo XXI: pasó de poco más de 13 millones en 1900 a 103.3 millones de personas en 2005.

Para el año 2002, habíamos convertido poco más de 27% de nuestro territorio continental en zonas agrícolas, ganaderas y urbanas. Los estados que más han convertido su territorio hacia zonas agrícolas y ganaderas son los que se encuentran en la vertiente del Golfo, como Veracruz, Tamaulipas y Tabasco; así como algunos del centro del país —Tlaxcala, Puebla e Hidalgo—. En contraste, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Quintana Roo, Sonora y Coahuila conservan una parte importante de su vegetación natural, esto es, poseen menos de 10% de su territorio como terrenos para la agricultura, ganadería y zonas urbanas.

Con respecto a tipos de vegetación particulares, México ha perdido 26% de la superficie que originalmente ocupaban sus selvas y bosques. De las selvas tan solo quedan en el país cerca de 56% de las originales, y en algunas zonas, su pérdida es dramática. Un caso representativo del destino que han tenido las selvas en nuestro país es el de la selva de los Tuxtlas, en el estado de Veracruz. Este lugar es el remanente de selva tropical húmeda más norteño del continente, con una combinación de flora y fauna excepcional, una área donde se mezclan especies de las zonas templadas de Norteamérica y de las regiones tropicales de Centroamérica, así como dueña de una rica variedad de especies endémicas, es decir, de especies que solo se encuentran ahí y en ninguna otra parte del globo.

A pesar de ser una zona habitada desde hace 1500 años, fue hasta el siglo XX cuando la deforestación se intensificó por la construcción del ferrocarril y de las carreteras que la comunicaron con el puerto de Veracruz y otras ciudades, y el desarrollo de actividades como el comercio de madera y la ganadería. En 2002, la selva alta y el bosque mesófilo ocupaban tan solo 11% de su superficie conjunta original, y se encontraban en las zonas más inaccesibles de la sierra e inmersas en un mar de potreros.



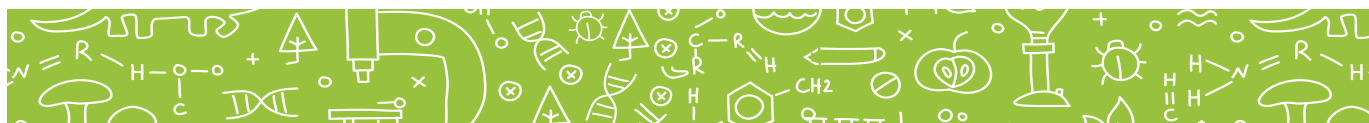
Los bosques templados, como los de oyamel, pino y encino, también se han perdido por completo en algunas zonas, principalmente en el centro del país. En el 2002, se había desmontado cerca de 27% de su superficie original. Por su parte, la vegetación de las zonas áridas, una de las más representativas de nuestro paisaje, conservaba para el mismo año 77% de la superficie original. No todas las selvas, bosques y otros ecosistemas que aún podemos ver en nuestro país, están intactos. Puesto que en muchos de ellos se extraen recursos (madera, tierra de monte, ejemplares de plantas o animales, etcétera) o se cría ganado, están degradados o, como lo llaman los científicos, en estado secundario.

Esta condición hace que pierdan al menos una parte de la biodiversidad que podrían albergar en condiciones óptimas, así como que sean menos susceptibles a recuperarse de fenómenos naturales que los afectan, tales como huracanes, plagas e incendios, entre otros.

En el mundo, la FAO considera que alrededor de 36% de los bosques remanentes están en condiciones prístinas, de los cuales cada año se pierden o alteran, desde 1990, aproximadamente 6 millones de hectáreas. En el caso de México, de las selvas remanentes solo 35% de su superficie se considera primaria o sin deterioro evidente, 65% de los bosques, 92% de los matorrales (aunque en este caso podría ser menor el porcentaje pero es más difícil detectar si ha sufrido perturbaciones) y 61% de los pastizales.

¿Cuáles son las consecuencias de la pérdida de los ecosistemas naturales?

¿Te has puesto a pensar que el bienestar del que gozamos hoy día es considerablemente mayor al de los siglos pasados gracias, entre otras causas, a los servicios que los ecosistemas nos prestan todos los días? En efecto, mucho del incremento de las actividades generadoras de riqueza, como el crecimiento industrial y el comercio, entre otras, solo ha sido posible gracias a que los ecosistemas nos abastecen continuamente de sus bienes y servicios. Si los bosques hubieran dejado de producir la madera, los mares no mantuvieran las poblaciones de peces o los humedales hubiesen cesado de purificar el agua, la situación actual podría ser radicalmente distinta.



En muchos casos los ecosistemas han sido capaces de resistir, e incluso revertir, el impacto de las actividades humanas y de sus residuos, pero sus límites de tolerancia se han rebasado. En algunos lugares, los humedales ya no detienen el embate de las tormentas y marejadas, y no purifican el agua; muchos ríos, lagos y mares no producen la cantidad de peces de décadas atrás y la atmósfera no tiene más la capacidad de autolimpiarse.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

Te sugerimos elaborar una entrevista para los adultos de la comunidad donde incorpores preguntas como las del siguiente ejemplo:

¿Desde cuándo se ha modificado la naturaleza en la comunidad?, ¿saben sobre los daños a la salud ocasionados por el consumo de alimentos industrializados como los refrescos?, ¿cómo se ha contaminado el agua, el suelo y el aire en la comunidad?

Continúa tu escrito incorporando la información que obtuviste con la observación de campo y la que consideres apoya a corroborar o descartar tus hipótesis y argumentos.



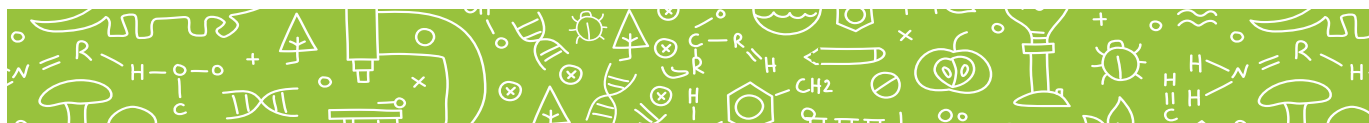
ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

Como parte del aprendizaje de lengua extranjera, a continuación te presentamos una breve lectura en idioma inglés.

INTERNATIONAL COOPERATIVE INITIATIVES⁶⁵

Kyoto Protocol: A protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change that contains legally binding commitments, in addition to those included in the UNFCCC. Countries included in Annex B of the Protocol (most Organization for Economic Cooperation and Development countries and countries with economies in transition) agreed to reduce their anthropogenic greenhouse gas emissions (carbon dioxide, methane, nitrous oxide, hydrofluorocarbons, perfluorocarbons, and sulphur hexafluoride) by at least five per cent below 1990 levels in the commitment period 2008–2012.

⁶⁵United Nations Environment Programme, *The Emissions Gap Report 2014*. (Nairobi: UNEP, 2014), VI–VII.; <http://www.unep.org/emissionsgapreport2014/>



Montreal Protocol: The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer is an international treaty that was designed to reduce the production and consumption of ozone-depleting substances in order to reduce their abundance in the atmosphere, and thereby protect the Earth's ozone layer.



ACEPTA EL DESAFÍO Y CONSTRUYE COMPRENSIONES

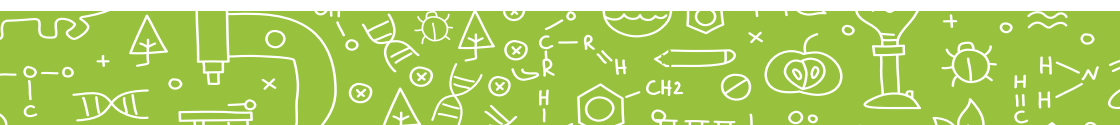
Este texto es complementario para ampliar tu información sobre la importancia de la interacción de los seres humanos y los ecosistemas, según el contexto y la cultura. Es muy importante comprender que donde la biodiversidad ecológica es mayor, también la diversidad cultural se hace notable.

PUEBLOS INDÍGENAS Y ÁREAS PROTEGIDAS EN AMÉRICA LATINA⁶⁶

En América Latina habitan más de 400 pueblos indígenas que representan entre el 8 y el 10% de la población regional. Varios estudios han planteado que en la región existe una gran coincidencia entre las zonas geográficas de mayor riqueza biológica con las de mayor diversidad cultural. Un buen indicador de este fenómeno es el hecho de que casi 80% de las áreas protegidas en América Latina incluye a pueblos indígenas.

La creación de un importante número de áreas protegidas sobre tierras de asentamiento tradicionales indígenas, han provocado ciertos conflictos entre los pueblos indígenas y las administraciones de dichas áreas. Esto incluye situaciones de áreas protegidas superpuestas sobre territorios indígenas, territorios indígenas alrededor de áreas protegidas, áreas protegidas con

⁶⁶Food and Agriculture Organization of the United Nations & Organismo Autónomo Parques Nacionales, *Pueblos Indígenas y Áreas Protegidas en América Latina* (Santiago, Chile: FAO/OAPN, 2008), 4-5.



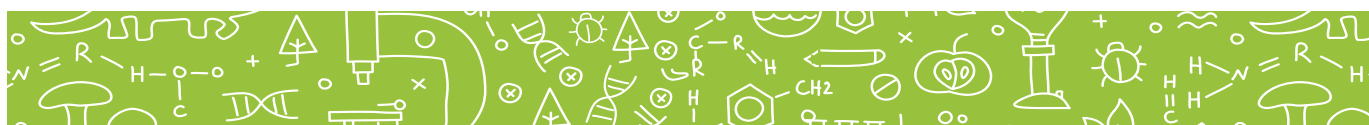
pueblos indígenas aislados que permanecen sin contacto y áreas protegidas con territorios indígenas en zonas de frontera entre países.

Las divergencias entre los pueblos indígenas y los administradores de las áreas protegidas se plantean principalmente desde una concepción y valoración distinta sobre el territorio y los recursos naturales que tienen los pueblos indígenas y el Estado; la dualidad de figuras jurídicas sobre un mismo espacio; el uso y aprovechamiento de la tierra y de los recursos naturales y en la administración y manejo de los recursos naturales renovables. No obstante, también ha habido logros en materia de derechos indígenas y colaboración entre los administradores de las áreas protegidas y los pueblos indígenas en la región. Se aprecian avances sustantivos respecto a los modelos de gestión de las áreas protegidas, así como importantes esfuerzos de los países en el establecimiento de normas y mecanismos tendientes a mejorar la relación entre las administraciones de las áreas protegidas y los pueblos y comunidades indígenas que habitan en estos espacios. Hay también tendencias hacia una coadministración de áreas protegidas entre el Estado y los pueblos indígenas y el establecimiento de áreas de conservación indígena.



ORGANIZA Y REGISTRA LO QUE COMPRENDISTE

Para finalizar, vuelve a revisar los resultados de tus registros de observación y de las entrevistas realizadas, también relee todos los textos aquí presentados, compáralos con las respuestas que elaboraste al inicio de la Unidad de Aprendizaje. ¿Las ideas que tenías se han modificado? Te sugerimos que ahora realices un escrito en el que escribas tus nuevas ideas, te puedes seguir guiando con las mismas preguntas o agregar otras. Por último publica tus resultados en el periódico comunitario.







REVISA TU AVANCE

Identifica tu avance, y a manera de autoevaluación, visualiza lo que aprendiste y lo que aún te hace falta por aprender.

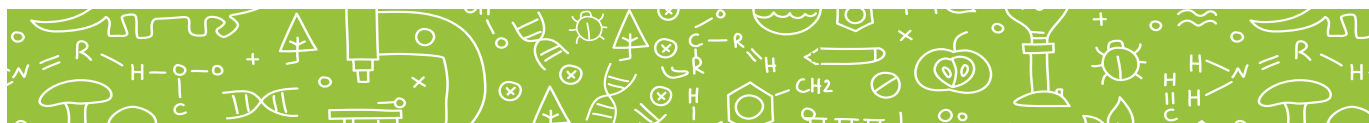
MODIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS POR EL SER HUMANO



Ilustración: Ivanova Martínez Murillo

INICIAL	BÁSICO			INTERMEDIO				AVANZADO		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Desarrollas tus propias teorías del mundo y tomas decisiones saludables respecto de tu cuerpo y tu medio.	Exploras, cuidas y preservas los recursos naturales de tu comunidad.			Reconoces acciones que afectan la naturaleza y participas en actividades que contribuyen a su cuidado.				Reconoces la importancia de la naturaleza para la satisfacción de necesidades básicas como alimentación, vestido y vivienda.		
				Describes cómo los seres humanos transformamos la naturaleza al obtener recursos para nutrirnos y protegernos.				Identificas los patrones de consumo predominantes y sus consecuencias ambientales.		
				Analizas el deterioro de los ecosistemas a partir del aprovechamiento de los recursos.				Identificas que es parte del ambiente y que este se conforma por componentes sociales, naturales y sus interacciones.		
				Te reconoces como parte de la biodiversidad al comparar tus características con la de otros seres vivos.				Identificas la relación de las adaptaciones con la diversidad de características que favorecen la sobrevivencia de los seres vivos en un ambiente determinado.		
				Describes la representación de la participación humana en la dinámica de los ecosistemas.						

Ilustración: Ivanova Martínez Murillo



PARA SEGUIR APRENDIENDO

Bibliografía consultada:

Sedema. “¿Y el medio ambiente?” *Problemas en México y el mundo*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007.

United Nations Environment Programme. *The Emissions Gap Report 2014*. Nairobi: UNEP, 2014, VI-VII. <http://www.unep.org/emissionsgapreport2014/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations & Organismo Autónomo Parques Nacionales. *Pueblos Indígenas y Áreas Protegidas en América Latina*. Santiago, Chile: FAO/OAPN, 2008, 4-5.

Bibliografía sugerida:

Conafe, *El mar y la costa*, Educación ambiental. México: CONAFE, 2007.

Conafe, *El bosque*, Educación ambiental. México: CONAFE, 1997.

Conafe, El huerto tradicional, Serie Educación ambiental. México: CONAFE, 1993.

Conafe, El desierto, Serie Educación ambiental. México: CONAFE, 2013.

Conafe, Nuestro medio, Educación ambiental. México: CONAFE, 1991.

Conafe, La selva, Educación ambiental. México: CONAFE, 2007.

Conafe, ¿Qué hacer con la basura?, Educación ambiental. México: CONAFE, 1984.

