



Guía de estudio

ECOLOGÍA

SEXTO
SEMESTRE

<https://huelladigital.cbachilleres.edu.mx>



PLAN 2014
ACTUALIZADO



CRÉDITOS

Autores:

Profesora. Sofía Raquel Urtecho Altamirano

Actualización semestre 2022-A

Profesora. Sofía Raquel Urtecho Altamirano

Coordinadores:

María Aurelia Maldonado Velázquez

Revisión pedagógica:

Jorge Alberto Flores Becerril

PLAN 2014

A C T U A L I Z A D O



PRESENTACIÓN

Con la finalidad de acompañar el trabajo con el plan y programas de estudio vigentes, además de brindar un recurso didáctico que apoye al cuerpo docente y al estudiantado en el desarrollo de los aprendizajes esperados; el Colegio de Bachilleres desarrolló, a través de la Dirección de Planeación Académica y en colaboración con el personal docente de los veinte planteles, las guías de estudio correspondientes a las tres áreas de formación: básica, específica y laboral.

Las guías pretenden ser un apoyo para que las y los estudiantes trabajen de manera autónoma con los contenidos esenciales de las asignaturas y con las actividades que les ayudarán al logro de los aprendizajes; el rol del cuerpo docente como mediador y agente activo en el aprendizaje del estudiantado no pierde fuerza, por el contrario, se vuelve fundamental para el logro de las intenciones educativas de este material.

Las guías de estudio también son un insumo para que las y los docentes lo aprovechen como material de referencia, de apoyo para el desarrollo de sus sesiones; o bien como un recurso para la evaluación; de manera que, serán ellos, quienes a partir de su experiencia definirán el mejor uso posible y lo adaptarán a las necesidades de sus grupos.

El Colegio de Bachilleres reconoce el trabajo realizado por el personal participante en la elaboración y revisión de la presente guía y agradece su compromiso, entrega y dedicación, los cuales se reflejan en el servicio educativo pertinente y de calidad que se brinda a más de 90,000 estudiantes.



La asignatura de **Ecología** forma parte de la materia de Biología y comprende contenidos que te permitirán conocer cómo los seres vivos interactúan con el medio abiótico para mantener un equilibrio dinámico en la naturaleza.

Al cursar la asignatura comprenderás los principios básicos de la Ecología a partir del análisis de los factores ambientales y sus interacciones, serás capaz de identificar las actividades de la sociedad que las modifican y el impacto ambiental que la misma genera por el uso y manejo, muchas veces inadecuado, de los recursos naturales; finalmente, tendrás la capacidad de proponer y aplicar alternativas de solución sustentables a algunos problemas ambientales de tu entorno.

A partir de la adquisición de actitudes responsables, participativas, críticas y propositivas, podrás reorientar y modificar la percepción que la Ecología, lo que te permitirá desarrollar proyectos de vida sustentables.

Para el logro de los aprendizajes es necesario que recuerdes información que previamente has aprendido en otras asignaturas del bachillerato, entre las cuales están, qué caracteriza a una ciencia, qué estudia la Biología y la Ecología, las características de los seres vivos, los niveles de organización de la materia viva, la bioquímica de los seres vivos, metabolismo y evolución de los seres vivos entre algunos otros.

Este material constituye un apoyo para estudiar por tu cuenta y logres adquirir los aprendizajes esperados de la asignatura de Ecología, por lo que te recomendamos hacer previamente un ejercicio de recuperación de los conocimientos de las asignaturas que has cursado, principalmente de Física, Química y Biología.



PRESENTACIÓN INTRODUCCIÓN

CORTE DE APRENDIZAJE 1

Propósito	5
Conocimientos previos	7
Evaluación diagnóstica	8
¿Cómo la Ecología explica las relaciones o vínculos que se establecen entre los seres vivos y su ambiente?	9
¿Cómo los factores ambientales favorecen el desarrollo de una especie en un ecosistema?	11
Autoevaluación	26
Fuentes Consultadas	39
	41

CORTE DE APRENDIZAJE 2

Propósito	43
Conocimientos previos	44
Evaluación diagnóstica	45
¿Cuál es la importancia de mantener el equilibrio del flujo de materia y energía en un ecosistema?	46
¿Cuáles son las actividades humanas que más contribuyen a la huella ecológica?	48
Autoevaluación	68
Fuentes Consultadas	77
	78

CORTE DE APRENDIZAJE 3

Propósito	79
Conocimientos previos	80
Evaluación diagnóstica	81
¿Qué beneficios obtengo de los ecosistemas y que puedo hacer para preservarlos?	82
¿Cuál es la alternativa para un mundo equitativo en el acceso a bienes y servicios sustentables en paz y sin contaminación?	85
Autoevaluación	95
Fuentes Consultadas	101
	102

EVALUACIÓN FINAL

103

CORTE

1

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS COMPONENTES NATURALES DEL ECOSISTEMA

Aprendizajes esperados:

- ¿Cómo la Ecología explica las relaciones o vínculos que se establecen entre los seres vivos y su ambiente?
- Distinguirás los conceptos de sustentabilidad y desarrollo sustentable.
- Identificarás los objetivos de desarrollo sustentable, así como instituciones que promueven este.
- Explicarás la importancia de la Ecología como ciencia integradora e interdisciplinaria.
- Investigarás posibles soluciones a problemas ambientales vinculados a su entorno.
- ¿Cómo los factores ambientales favorecen el desarrollo de una especie en un ecosistema?
- Argumentarás cómo los factores ambientales Bióticos y Abióticos determinan el desarrollo de una especie y la actividad económica de una región.
- Analizarás el efecto de la carencia o el exceso de un factor limitante: Ley de la tolerancia de Shelford y Ley del mínimo de Liebig.

- Analizarás la influencia de los factores ambientales en la distribución y abundancia de los organismos en un ecosistema.
- Propondrás estrategias que promuevan el aprovechamiento sustentable de algún recurso en tu comunidad.



Al finalizar el corte serás capaz de analizar la importancia de la Ecología en el ámbito de la sustentabilidad, así como el efecto que tienen los factores ambientales en el desarrollo de una especie en un ecosistema para promover el aprovechamiento sustentable en tu comunidad.

RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revises los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.

Para el logro de los aprendizajes es necesario que recuerdes información que previamente has aprendido, a esto se le conoce como conocimientos previos los cuales corresponden a:

- Conceptos de Ciencia, Biología, Ecología
- Características de los seres vivos
- Niveles de organización de la materia viva
- Procesos reguladores de los seres vivos
- Funciones metabólicas de los organismos
- Evolución de los seres vivos



Identifica lo que debes
saber para que la
comprensión de los
contenidos sea más fácil,
si descubres que has
olvidado algo ¡repásalo!

A continuación encontrarás cuestionamientos que te permitirán recordar algunos aprendizajes previos importantes para que abordes los contenidos de este corte.

Instrucciones. Coloca en el paréntesis la opción que responda correctamente a la pregunta.

1. () Ciencia que se encarga del estudio de las interacciones que se establecen entre los diferentes seres vivos y el ambiente que los rodea.
 - a) Ecología
 - b) Demografía
 - c) Biología
 - d) Geografía

2. () Área de la Biología que se encarga de estudiar los cambios que sufren los seres vivos a través del tiempo, ya sea en su anatomía o su fisiología.
 - a) Taxonomía
 - b) Bioquímica
 - c) Paleontología
 - d) Evolución

3. () El ambiente está formado por....
 - a) Fenómenos físicos y químicos
 - b) Materia y energía
 - c) Factores bióticos y abióticos
 - d) Sistemas naturales y artificiales

4. () Los siguientes ejemplos están representados por factores abióticos **excepto**:
 - a) Energía solar y temperatura
 - b) Agua y humedad
 - c) Plantas y animales
 - d) Latitud y altitud

5. () Es el nivel de organización al que se le confiere la vida, que encierra un medio acuoso en el que hay moléculas orgánicas, inclusive el material genético

- a) Organelo
- b) Átomo
- c) Sistema
- d) Célula

6. () Ambos son procesos metabólicos que se pueden realizar en las células para obtener grandes cantidades de energía y sintetizar moléculas orgánicas energéticas, respectivamente.

- a) Transporte y Excreción
- b) Respiración celular y fotosíntesis
- c) Reproducción y Transporte
- d) Fotosíntesis y Reproducción

7. () De las siguientes opciones, ¿Cuál **no** es una característica de los seres vivos?

- a) Irritabilidad
- b) Organización
- c) Homeostasis
- d) Sistematización

8. () Se les denomina así a los organismos capaces de producir sus propios alimentos

- a) Heterótrofos
- b) Simbióticos
- c) Autótrofos
- d) Saprobios

9. Lee los siguientes enunciados, marca con una (F) si la aseveración falsa y con una (V) si es verdadera.

- a) () Las plantas son organismos heterótrofos
- b) () La biosfera es la parte del planeta donde puede existir vida
- c) () El hábitat es el lugar o espacio donde vive un organismo
- d) () Los seres vivos se adaptan para poder sobrevivir
- e) () La membrana celular permite la entrada de todo tipo de sustancias
- f) () El agua es el principal componente de los seres vivos
- g) () Todos los seres vivos presentan reproducción sexual
- h) () El fósforo se encuentra principalmente en los ácidos nucleicos y el ATP

10. () Es la capacidad de supervivencia y reproducción de los organismos, determinadas por diferencias genéticas y su capacidad de adaptarse favorablemente a cambios en el ambiente. ¿Cómo se le denomina es este tipo de selección?

- a) natural
- b) artificial
- c) sexual
- d) aleatoria

¿CÓMO LA ECOLOGÍA EXPLICA LAS RELACIONES O VÍNCULOS QUE SE ESTABLECEN ENTRE LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE?

El curso de Ecología y en específico este corte, busca una mayor comprensión de la estructura y organización de los componentes del medio y de los vínculos que se crean entre los seres vivos y su ambiente. Se abordarán temáticas relacionadas con el medio ambiente, la sustentabilidad, posibles soluciones a problemas ambientales vinculados a tu entorno, a través del análisis de la influencia de los factores ambientales en la distribución y abundancia de los organismos en un ecosistema, para proponer estrategias para el aprovechamiento sustentable de algún recurso importante para tu comunidad.

También reconocerás la visión de la sustentabilidad como eje del crecimiento y desarrollo económico. El modelo pedagógico utilizado busca una mayor participación de tu parte, a través de actividades de reflexión, de investigación, la demostración de los conceptos, así como de la búsqueda y propuesta de alternativas de solución justificadas y argumentadas.

SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

“Si México no pone los principios de la sustentabilidad en el centro de su desarrollo, no logrará cosechar los beneficios esperados. Se sugiere que una precondition para alcanzar la sustentabilidad es el fomento de la cultura ambiental en toda la población y se propone cómo la educación superior pudiera jugar un papel clave en promoverla” (Eastmond, 2005).

En las décadas de los 60's a los 70's se tuvo una crítica despiadada del **desarrollo** visto como la principal causa del deterioro ambiental. En la década de los 80's se presentó un estancamiento y retroceso del bienestar de una gran parte de la humanidad. La falta de crecimiento económico impidió **el desarrollo y se tradujo en mayor pobreza**, causando además una mayor presión sobre los ecosistemas, fuente última de subsistencia, así como de recursos para el desarrollo.

A mediados de esa década se promovió el **concepto de desarrollo** a escala humana, que se sustenta en "la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía, y de la sociedad civil con el Estado".

En este contexto de desarrollo se sitúa el concepto de **sustentabilidad**, que reconoce las condiciones ecológicas, sociales y culturales para mantener un crecimiento económico. El **concepto de sustentabilidad** tiene dos vertientes principales: la referida al **ambiente físico-natural** y la referida al ambiente **socioeconómico**.

La **sustentabilidad no es aplicable a los recursos no renovables**, al estar en cantidades finitas plantean problemas relacionados con el agotamiento de los propios recursos y los efectos indirectos de la explotación, como la contaminación producida en las labores de transformación del producto base en producto útil.

Los recursos que se toman en cuenta cuando se aplica el concepto de sustentabilidad son aquellos que, siendo **renovables**, pueden agotarse si se explotan a un ritmo superior al de su renovación. Cuando estos recursos son explotados a un **ritmo excesivo**, o **sufren perturbaciones** que impiden su renovación (por ejemplo, la imposibilidad de recarga de un acuífero), pasan a convertirse en recursos no renovables.

Los problemas más estrictamente ecológicos de la sustentabilidad estarían representados por la **deforestación** y sus secuelas de **sequía**, **erosión** y **desertización**, el peligro de degradación de los ecosistemas más frágiles (zonas húmedas, de montaña, costeras, islas) y la **disminución de la diversidad** biológica. Por esto, el actual modelo económico no puede mantenerse de forma indefinida, y es necesario plantearse un nuevo modelo que no esté basado exclusivamente en la expansión y crecimiento económicos, respetando los márgenes de tolerancia del sistema planetario.

Definición de **desarrollo sustentable**

"Un tipo de desarrollo orientado a garantizar la satisfacción de las necesidades fundamentales de la población y elevar su calidad de vida, a través del **manejo racional de los recursos naturales**, propiciando su conservación, recuperación mejora y uso adecuados, por medio de procesos participativos y de esfuerzos locales y regionales, de tal manera que tanto **esta generación como las futuras**, tengan la posibilidad de disfrutarlos con equilibrio físico y psicológico, sobre bases éticas y de equidad, garantizando la vida en todas sus manifestaciones y la supervivencia de la especie humana" (Centro Mario Molina, 2020).

Diferencia entre **sustentable** y **sostenible**

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México, en su publicación de julio 2018, el **desarrollo sostenible** es soportable en lo ecológico, viable en lo económico y equitativo en lo social; mientras que el termino de **sustentabilidad** se utiliza para argumentar o defender.



Figura 1.

Tomado de: <https://www.significados.com/desarrollo-sustentable/>

Según las raíces de las palabras, **sustentable y sostenible** no significan lo mismo, sin embargo, durante mucho tiempo hemos empleado ambas como sinónimos. Lo **sustentable se aplica a la argumentación para explicar razones o defender**, en tanto que lo **sostenible es lo que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos**.

Esta última característica es propia del desarrollo sostenible, concepto que se aplica desde 1987 cuando el Informe Brundtland, conocido como “Nuestro Futuro Común”, planteó “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades y aspiraciones.”

Los tres retos del desarrollo sustentable

El desarrollo para que sea realmente sostenible debe serlo simultáneamente en los ámbitos **ambiental (ecológico), económico y social**.

La **sustentabilidad ambiental** se refiere a la protección de los ecosistemas y a la preservación de un ambiente saludable.

La **sustentabilidad económica** conlleva a que se garanticen las condiciones para un crecimiento alto y perdurable.

La **sustentabilidad social** implica el buen funcionamiento de los mercados laborales, un alto nivel de empleo y sistemas culturales y sociales estables y prósperos.



Figura 2.

Tomado de: <https://www.significados.com/desarrollo-sustentable/>

El desarrollo sustentable **supone la administración responsable y eficiente de los recursos naturales de cara al futuro**. Implica la conservación del equilibrio ecológico sin dejar de lado el progreso material.

Actualmente, diferentes países y gobiernos avanzan en la implantación de políticas de desarrollo sustentable a nivel local o global, algunos ejemplos los puedes ver en la siguiente imagen.



Figura 3. Desarrollo sustentable

Tomado de <https://www.significados.com/10-ejemplos-de-desarrollo-sustentable-en-el-mundo/>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Instrucciones. Después de revisar el tema ¿Crees que podemos establecer acciones para promover el desarrollo sustentable y que permitan a la sociedad volverse sostenible? Elabora un esquema con imágenes donde representes 10 ejemplos de acciones que permitan a la sociedad volverse sustentable.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE E INSTITUCIONES QUE LO PROMUEVEN

¿Sólo tenemos hasta el 2030?

Luis Suárez, biólogo gallego especializado en zoología y coordinador de la Conservación de World Wide Fund (Fondo Mundial de la Naturaleza), España, está convencido de que la pérdida de biodiversidad nos hace más vulnerables a enfermedades, incendios forestales, inundaciones y plagas. Asegura que solo tenemos hasta el **2030** para impulsar cambios fundamentales. Entre ellos reducir el consumo, elegir bien los alimentos que compramos y cambiar nuestra forma de desplazarnos, todo para disminuir nuestra huella ecológica. Para este investigador y otros científicos, es la última oportunidad que tenemos para tomar decisiones y contribuir a revertir la tendencia negativa que han generado las acciones de los seres humano. *“El planeta va a seguir ahí, y parte de la biosfera, y de las especies de animales y plantas, y otros organismos, pero va a seguir sin nosotros, si seguimos por esta vía de colisión”*, advierte (Landeros, 2020).



Figura 4. Desastres naturales, muestra de la crisis climática que afronta el planeta.

Tomado de: <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/estos-fueron-los-desastres-naturales-que-azotaron-el-mundo-durante-el-2020/58477/>

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), ha realizado reuniones internacionales con el fin de establecer compromisos en favor del ambiente y fortalecer la calidad de vida por medio de prácticas de desarrollo sostenible. En 1972 se inició con la conferencia de Estocolmo, y a partir de aquí varias cumbres y reuniones se han llevado a cabo, estableciendo el concepto de **desarrollo sostenible**, como “aquel que satisface las necesidades esenciales de la generación presente, sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

Los recursos naturales son muy importantes para la supervivencia de la especie humana, por lo que se estableció la **Agenda 2030**, como una necesidad para asegurar la preservación y conservación del planeta, pues en la medida en que se puedan proteger

todos los recursos naturales y trabajar en mantener los límites planetarios, se logrará el bienestar de la población mundial.

¿Es posible establecer una ruta?, se requiere de mucho compromiso, empezando desde las escuelas, cambiando nuestros hábitos de consumo, ejecutando tareas relacionadas con el cuidado y la preservación del aire, del agua y los suelos. Por ese motivo conocer la **Agenda 2030** permitirá realizar acciones entre naciones y las propias políticas nacionales en materia de población, equidad, distribución de la riqueza, desarrollo económico no es solo responsabilidad de los gobiernos, sino de toda la población.

Esta agenda propone básicamente establecer modelos propuestos por científicos para el uso racional de los recursos naturales y energéticos, limitados por su capacidad de regeneración, estableciendo los **Objetivos de Desarrollo Sustentable**.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE



Figura 5.

Tomado de: <https://eco-circular.com/2019/06/04/la-agenda-2030-y-sus-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.

Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030. No son obligatorios, no obstante, se prevé que los países los **adopten como propios y establezcan marcos nacionales** para el logro de **los 17 objetivos**. Su cumplimiento y su éxito se basarán en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible de los países.

Entre los **principales objetivos** están:

- Eliminar la pobreza y el hambre
- Garantizar una vida saludable y el bienestar de las personas
- Promover el acceso a los servicios básicos, como el agua limpia y el saneamiento
- Reducción de las desigualdades, como la igualdad y el género
- Acceso a una energía asequible y que no contamine
- Producción y consumo de los recursos de forma responsable
- Tomar acción ante el cambio climático para proteger y mantener la vida submarina y la vida en los ecosistemas terrestres
- Alcanzar la paz, la justicia e instituciones sólidas

De acuerdo con los aprendizajes esperados en el programa de Ecología abordaremos los **Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS)** que están relacionados con el planeta.

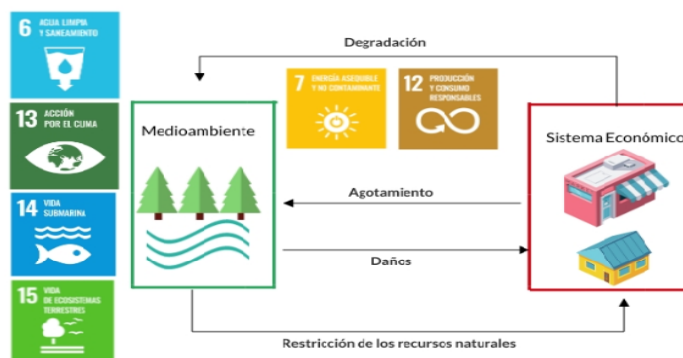


Figura 6.

Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) relacionados con el planeta

Modificado con fines didácticos de: https://ideasparaelfuturo.caf.com/media/3015/espan-aganador-10474_desarrollo-sostenible-en-ame-rica-latina_la-agenda-2030.pdf

Se ha decidido proteger al planeta contra la degradación, incluso mediante el consumo y la producción sostenibles, la gestión sostenible de sus recursos naturales y **medidas urgentes para hacer frente al cambio climático**, de manera que pueda satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

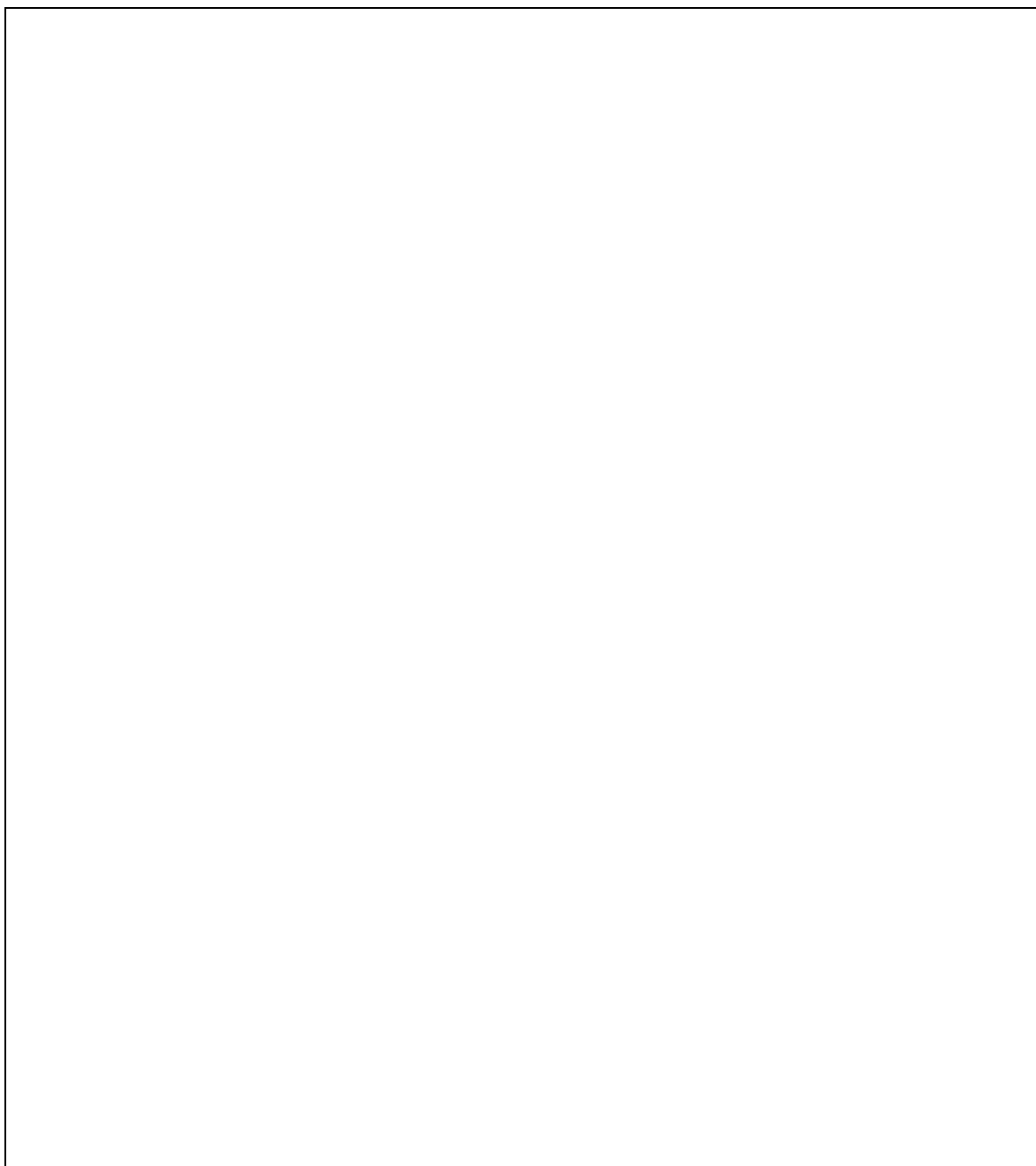
En la siguiente lista se presentan **los Objetivos de Desarrollo Sustentable para la dimensión relativa al planeta**:

- ODS 6.- Agua limpia y saneamiento
- ODS 7.-Energía asequible y no contaminante
- ODS 12.- Producción y consumo responsable
- ODS 13.- Acción por el clima
- ODS 14.- Vida submarina
- ODS 15.- Vida de ecosistemas terrestres

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Instrucciones. Realiza una investigación sobre los 5 ODS relacionados con el planeta (6, 7, 12, 13, 14 y 15) y elabora un mapa mental.

Nota: Un **mapa mental** permite explicar **a través de imágenes y conceptos principales** un tema. Es una herramienta de comunicación para facilitar la comprensión de cualquier tipo de información.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Instrucciones. Realiza una propuesta de acciones sustentables que podrías implementar de manera individual, familiar o en tu comunidad para lograr los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) que están relacionados con el planeta.

ODS RELACIONADAS CON EL PLANETA	Acciones que se podrían implementar para contribuir al desarrollo sustentable
ODS 6.- Agua limpia y saneamiento	
ODS 7.- Energía asequible y no contaminante	
ODS 12.- Producción y consumo responsable	
ODS 13.- Acción por el clima	
ODS 14.- Vida submarina	
ODS 15.- Vida de ecosistemas Terrestres	



Para llevar a cabo los **ODS de acuerdo con la Agenda 2030**, en nuestro país existen **instituciones** que se dedican a **promover el desarrollo sustentable en México**.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Instrucciones. Investiga y completa el siguiente organizador gráfico con la información que se solicita.

INSTITUCIÓN	LOGOTIPO	QUE SIGNIFICAN LAS SIGLAS	¿De qué se encarga?	¿Cómo contribuye al desarrollo sustentable?
SAGARPA				
CONAGUA				
SEMARNAT				
PROFEPA				
INEECC				

IMPORTANCIA DE LA ECOLOGÍA COMO CIENCIA INTEGRADORA E INTERDISCIPLINARIA

El surgimiento de la Ecología como ciencia es muy reciente, de hecho, las primeras nociones científicas se originaron a principios del siglo XVII y se reconoció como ciencia hasta finales de este siglo XIX. Cabe destacar que las aportaciones de **Lamarck y Darwin** ya planteaban es sus teorías la interacción entre los seres vivos y el medio ambiente donde se desarrollan (León, 2014).

La Ecología no se limita al estudio científico de las interacciones entre los organismos y su medio, sino que además incluye la **aplicación del conocimiento para la solución de problemas ambientales**, el desarrollo humano y la educación ambiental, entre muchas otras situaciones cotidianas que no te imaginarías.

En este sentido, en el estudio de estos procesos ecológicos, es necesario que las diversas ciencias se unan para lograr resultados mucho más precisos que permitan una solución satisfactoria al problema. Por esta razón, la Ecología se considera una **ciencia integradora e interdisciplinaria**, pues requiere de la participación de científicos y especialistas de diversas áreas. Las **ciencias o disciplinas** que se apoyan en el ámbito ecológico para completar la información son: Biología, Zoología, Botánica, Micología, Zoología, Bacteriología, Taxonomía, Sistemática, Informática, Geografía, Química, Física, Edafología, Matemáticas, Estadística, Genética, Evolución, etc.

Por otro lado, el hombre y sus necesidades **requiere apoyarse de disciplinas que pueden ser ajenas a las ciencias biológicas** pero que aportan información para solucionar los problemas ecológicos, algunos ejemplos son: la Sociología, la Etnología, la Antropología, la política, la lingüística, el derecho, la legislación, entre muchas más.



Figura 7.

Tomado de: <https://prezi.com/p/t9pv-8w1-ysu/la-ecologia-y-su-relacion-con-otras-ciencias/>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Instrucciones. A continuación, se presenta un problema de contaminación del aire en el Valle de la Ciudad de México. Léelo con atención para después realizar la actividad.

La calidad del aire en la Ciudad de México y sus alrededores se ha ido deteriorando de la mano del crecimiento poblacional, que trajo consigo un mayor número de vehículos y una intensa actividad industrial. Los primeros indicios del problema se identificaron en la década de los 70's. a partir de entonces se iniciaron esfuerzos para solucionar este problema, a través del monitoreo de la concentración de contaminantes, aunque fue hasta 1986 que el registro fue sistemático y se implementó el Sistema Nacional del Inventario de Emisiones de fuente fijas como un proyecto para cuantificar las emisiones en el Valle de México.

Se ha identificado que el monóxido de carbono (CO) es el contaminante que más se ha emitido (60%) y son los automóviles, transporte de carga y pasajeros, entre otros los más

contaminantes. Se ha trabajado mucho para que a través de leyes como el “hoy no circula” y las verificaciones vehiculares disminuyan la contaminación y la mejora en las fórmulas de las gasolinas y diésel, así como los combustibles industriales. Dichas mejoras han sido, por ejemplo, la eliminación del plomo de la gasolina y la reducción del contenido de azufre. En el caso del ozono, se ha rebasado la concentración de la norma oficial de los límites permitidos.

Para ayudar a reducir este problema las gasolineras han instalado sistemas de recuperación de vapores, para disminuir las emisiones termoeléctricas, las comunidades cercanas están impulsando el uso de estufas de leña y centrales eólicas para generar electricidad a partir de la energía de viento en regiones del país como La Ventosa en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Paralelamente para reducir este problema ambiental se está trabajando con la tecnología automotriz orientada a fabricar autos eléctricos sustentables.

Los periódicos, la radio, la televisión y las redes sociales se encargan de informar a la comunidad cuando se establecen los días en que el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, conocido como “IMECA” alcanza niveles peligrosos por lo que es necesario declarar la contingencia ambiental, que consiste en suspender la circulación de autos y actividades al aire libre que perjudican la salud de niños, adultos mayores y personas con enfermedades pulmonares, cardiovasculares y respiratorias como el asma. Se han tenido registros en los que se han afectado animales, principalmente aves que mueren en grandes grupos.

Tomado para fines didácticos de: SEMARNAT, SEP, Gobierno federal. (2007) ¿Y el ambiente? Problemas en México y el mundo. pp 132-139

Con la información del texto anterior completa el **cuadro descriptivo**, para reconocer las disciplinas que se requieren, cómo se interrelacionan y qué función realizan para atender este problema de contaminación del aire en el Valle de México. Las palabras subrayadas te indican que debes relacionarlas con alguna disciplina o área del conocimiento que se integra con la Ecología para solucionar el problema.

Ciencia, disciplina o especialidad	Función y su relación con la Ecología
Sociología	
Historia	
Comunicación	
Geografía	

Medicina	
Veterinaria	Efecto dañino de aves, los médicos veterinarios atenderían a las aves enfermas.
Ecología	
Química	
Legislación	
Física	
Matemáticas	
Biología	Un biólogo puede estudiar el problema que están presentando las aves y otros animales.
Ingeniería ambiental	
Tecnologías informáticas	
Empresa automotriz	

PROBLEMAS AMBIENTALES VINCULADOS CON EL ENTORNO

Cómo podrás darte cuenta, el estudio de la Ecología no es tarea fácil, pues además del manejo de conceptos, los ecólogos necesitan del apoyo de ramas del conocimiento para integrar toda la manera veraz, contundente y confiable, para dar soluciones a problemas ambientales vinculados con el entorno.

Debemos asumir una actitud que favorezca la solución de problemas ambientales, en los ámbitos local, nacional e internacional. Es importante que reflexiones y propongamos situaciones referentes al estudio de la Ecología donde se genere conocimiento y se utilice información para modificar acciones y actitudes en nuestro entorno.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

Instrucciones. Lee el siguiente texto que explica una de las problemáticas ambientales vinculadas con el entorno y que afectan a la comunidad.

Problemática ambiental:



Figura 8. Acumulación de basura en calles, mercados y tianguis.

Tomado de: <https://www.diarioelmundo.com.mx/index.php/2017/06/17/produce-el-tianguis-10-tn-de-basura/>

Las acciones que los seres humanos realizamos a diario afectan diariamente al medio ambiente que nos rodea, lo que repercute en una serie de consecuencias ambientales, sociales y económicas.

*Un claro ejemplo es **la acumulación de basura** provocado por tirar los restos de comida en lugares públicos como las calles, y que atraen a todo tipo de organismos que buscan alimento como son cucarachas, hormigas y moscas, hasta ratas y aves. Las bolsas de plástico usadas para la basura ocasionan mal aspecto al espacio donde fue tirado, y en combinación con la lluvia, ocasiona obstrucciones en el drenaje de las zonas urbanas; al no ser recicladas las bolsas y envolturas provocan una pérdida económica para diversas empresas que obtienen la materia prima de productos reciclados*

El proceso de degradación de todo residuo sólido es lento, por lo que la contaminación que se produce en este ejemplo puede durar mucho tiempo en el medio. Al ser consumido por error por otros animales puede ocasionarles la muerte y en cuerpos de agua, la basura obstruye la entrada de la luz solar, por lo que los organismos fotosintéticos se ven afectados.

Este es un serio problema de nuestra comunidad, pero también existen acciones de beneficio del medio ambiente, aunque no manifiesten resultados a corto plazo de manera inmediata, en conjunto, pueden ser la solución a muchos problemas ambientales.

Ahora, elabora un mapa mental donde representes **al menos 10 acciones** que pueden ayudar a solucionar este problema ambiental de tu comunidad.



¿CÓMO LOS FACTORES AMBIENTALES FAVORECEN EL DESARROLLO DE UNA ESPECIE EN UN ECOSISTEMA?

FACTORES AMBIENTALES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS EN EL DESARROLLO DE UNA ESPECIE Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA REGIÓN

¿Cómo los factores ambientales favorecen el desarrollo de una especie en un ecosistema?



Figura 9.

Tomado de:

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/curriculos_ex/n2g10_cienamb/nivel2/ciencias/unidad1/leccion1.html. Modificado para fines didácticos.

En factor ambiental incluye toda causa que pueda alterar las características que determinan al ambiente; en este sentido, cualquier cambio en la composición o estructura del número de integrantes en una población puede ser determinante para que otras especies sobrevivan (León, 2014).

La siguiente imagen muestra como los seres vivos se relacionan entre sí y con el ambiente.

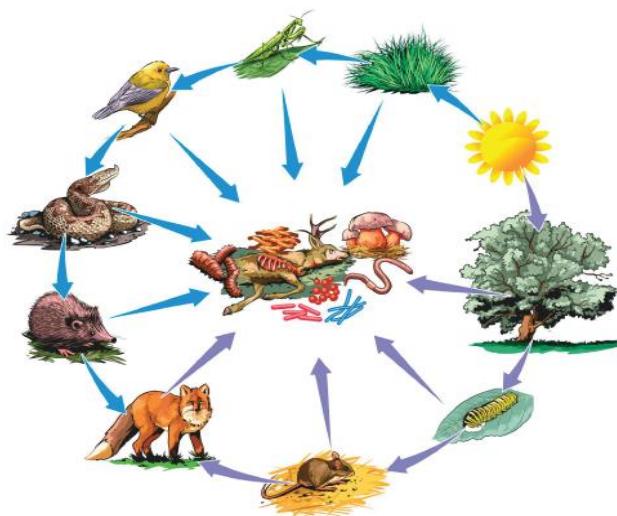


Figura 10. Relación organismos – ambiente.

Tomado de: <https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/6- semestre-2016/Ecologia-y-medio-ambiente.pdf>

Estos factores determinan las adaptaciones, la gran variedad de especies de plantas y animales, y la distribución de los seres vivos sobre el planeta. Los **factores ambientales** se clasifican en **abióticos y bióticos** (León, 2014).

Podemos decir entonces que, un **factor ambiental** es todo aquel elemento natural que se relaciona directamente con las características que determinan el medio ambiente (físicos o químicos). En este sentido se considera que los **factores abióticos** son todas aquellas características, propias de un medio, que **no presentan vida**, pero que crean condiciones para su existencia, sobrevivencia y evolución. Como, por ejemplo: luz solar, temperatura, altitud, latitud, clima, suelo, etc.

Los **factores bióticos** se refieren a todos los seres vivos que forman parte del medio y a las relaciones que entre ellos se mantengan, ya sean microorganismos, hongos, plantas y animales.

Sabías qué...



La altitud y la latitud son factores que determinan la temperatura de las distintas zonas del planeta y, por lo tanto, la presencia de los diversos organismos que habitan en cada zona.

Los **factores bióticos y los factores abióticos**, también conocidos como **biocenosis y biotopo**, se relacionan de una manera muy estrecha, como bien lo dijo el filósofo ambiental Augusto Ángel Maya “El sistema vivo es una unidad y es muy difícil trazar una línea de separación entre la materia inerte y la vida. Los elementos abióticos no están en el universo como en un depósito... están articulados al sistema de la vida”, de esta manera los seres vivos dependen de todos los factores físicos que componen el ambiente, conformando lo que se conoce como ecosistema. (<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites>)

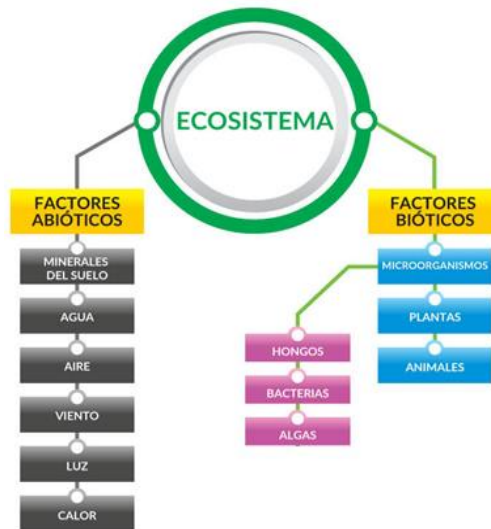


Figura 11. Componentes del ecosistema

Tomado de:

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/curriculos_ex/n2g10_cienamb/nivel2/ciencias/unidad1/leccion1.html. Modificada para fines didácticos.

Con lo anterior comprenderás, que es necesario conocer con precisión la estructura, funcionalidad e interrelación de los factores ambientales, para que el ser humano alcance el desarrollo sustentable, donde las necesidades de satisfacen al aprovechar los recursos naturales (con todos sus recursos bióticos y abióticos), sin perjudicar su disponibilidad para las generaciones futuras.

Debes saber que antes de explotar un recurso, es imprescindible identificar de que está compuesto y con qué factores se encuentra relacionado.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

Instrucciones. Completa el cuadro descriptivo, donde representes y expliques los factores bióticos y abióticos que determinan la sobrevivencia de las abejas *Apis mellifera*, productora de miel en México.



Figura 12.

Tomado de: <https://www.ambito.com/agronegocios/abejas/boom-apicola-la-pandemia-disparo-el-consumo-miel-n5277800>

Realiza una investigación de la especie *Apis mellifera* y los factores ambientales que determinan su sobrevivencia.

FACTORES ABIÓTICOS QUE IDENTIFICASTE Y SON RELEVANTES EN LA PRODUCCIÓN DE MIEL	FACTORES BIÓTICOS CON LOS QUE SE RELACIONA LA POBLACIÓN DE ABEJAS, Y SON RELEVANTES EN LA PRODUCCIÓN DE MIEL
Luz solar	
Agua	
Suelo	
Precipitación pluvial	
Altitud	
Latitud	
Temperatura	
Polinización*	
Migración*	

LEY DE LA TOLERANCIA DE SHELFORD Y LEY DEL MÍNIMO DE LIEBIG

La mayoría de las poblaciones inician su crecimiento en ambientes que ofrecen condiciones extremas, cambiantes o de plena abundancia de recursos. Los recursos del ambiente no son ilimitados y considerando que la densidad poblacional sigue en aumento; debe existir algún momento en que el crecimiento de la población llegue a mantener un equilibrio entre el ambiente y el crecimiento de esta.

En la siguiente gráfica notarás que la **fase estacionaria** o **rango óptimo** se encuentra entre dos límites: uno que determina el inicio, llamado **mínimo de Liebig**, y otro que determina el final de esta fase, denominado **máximo de Shelford** (León, 2014).

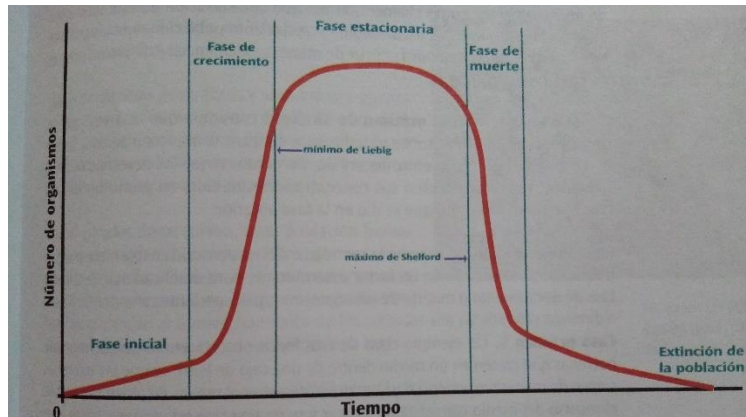


Figura 13. Las fases de crecimiento que se presentan en la mayoría de los seres vivos.

Tomado de: León, 2014. Ecología y medio ambiente, pp 133.

La **ley del mínimo de Liebig** establece que la velocidad de crecimiento y reproducción de todo organismo **depende de la presencia en mínimas cantidades de los materiales o nutrimentos esenciales** y de ahí que sólo los organismos que permanezcan en un hábitat favorable puedan crecer y reproducirse en condiciones óptimas (González, 2005).



Figura 14.

Tomado de: <https://es.slideshare.net/ale350/ley-del-minimo-y-la-ley-de-tolerancia-2do-parcial>

La **ley de la tolerancia de Shelford**, dice que la presencia y desarrollo de un organismo depende de la presencia de un conjunto de condiciones, cada una de las cuales debe estar en cantidad y calidad adecuada; es decir, la abundancia de un **factor X es tan mala como la escasez de este**. Con lo cual se reconoce que los organismos poseen un máximo ecológico, así como un mínimo, con un margen entre uno y otro que representan los límites de tolerancia que se encuentran definidos en los extremos de los factores abióticos de los que ellos dependen.



Figura 15.

Tomado de: <https://slideplayer.es/slide/10306072/>

Ambas leyes obedecen a los llamados **factores limitantes** que, según la población que se trate, afectan directamente el crecimiento de esta, ya sea manteniendo un crecimiento más controlado (Ley del mínimo) o proporcionando la decadencia de la población (Ley del máximo).

Una vez que la población ha alcanzado su umbral del aprovechamiento sostenible de los recursos y transformando su ambiente hasta modificar las condiciones de este, comienza la **fase de decaimiento o muerte** de la población.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

Instrucciones. Realiza una investigación sobre la biología de la cochinilla de humedad y contesta lo que se te solicita, considerando las **letras** de la **figura 16** que se presenta a continuación.

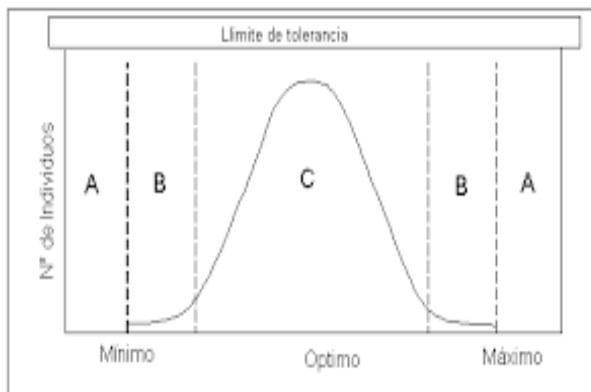


Figura 16. Ley de tolerancia

https://cniesrc.files.wordpress.com/2017/12/tema_10_la_especie_y_el_medio.pdf



Figura 17. Cochinita

Tomado de:

<https://www.controldeplaga.com.mx/blog/54-cochinillas.html>

1. En el caso de la cochinilla de humedad ¿Cuál o cuáles serán los factores limitantes para que se desarrolle este organismo? _____

2. ¿Cuál será el **rango óptimo** de temperatura para que la cochinilla se desarrolle y con qué letra de la gráfica la representarías?

3. Representa en la gráfica el **factor limitante** -temperatura- usando la escala necesaria y las unidades de medida (eje X).
4. ¿Cuál será el valor **mínimo** del factor limitante que la cochinilla de humedad puede tolerar y con qué letra de la gráfica la representarías?

5. ¿Cuál será el valor **máximo** del factor limitante que la cochinilla de humedad puede tolerar y con qué letra de la gráfica la representarías?

6. ¿Con qué letra de la gráfica se representa la **fase de crecimiento** de la población de la cochinilla de humedad? _____
7. ¿Con qué letra de la gráfica se representa la **fase de muerte** de la población de la cochinilla de humedad? _____

Instrucciones. Contesta de acuerdo con el **caso práctico** que se menciona a continuación, ¿A qué ley de Tolerancia pertenece cada ejemplo?

8. *Un ejemplo claro de esta ley se observa en las poblaciones de bacterias que crecen en un medio dentro de una caja de Petri, ya que las bacterias crecen de manera exponencial y liberan sus desechos al medio. En algún momento el recurso del medio comienza a escasear y se da una fase estacionaria hasta que los desechos liberados provocan que las bacterias mueran*

9. *Una planta requiere luz, dióxido de carbono y agua en grandes cantidades, sin embargo, también requiere micronutrientes como el zinc. Una vez que la disposición de este elemento en el ambiente disminuye, el crecimiento poblacional de las plantas que lo requieran ya no ocurrirá de forma exponencial y diversos factores disminuirán su crecimiento.*

INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LOS ORGANISMOS EN UN ECOSISTEMA.

La Ecología estudia las relaciones de los seres vivos y su ambiente, por lo que no puede estudiar a un solo individuo. Por tanto, esta ciencia estudia las interrelaciones desde los niveles de **población**, o de conjunto de poblaciones que corresponde a la **comunidad** y al relacionarse con los factores abióticos conforman un sistema estable denominado **ecosistema**.

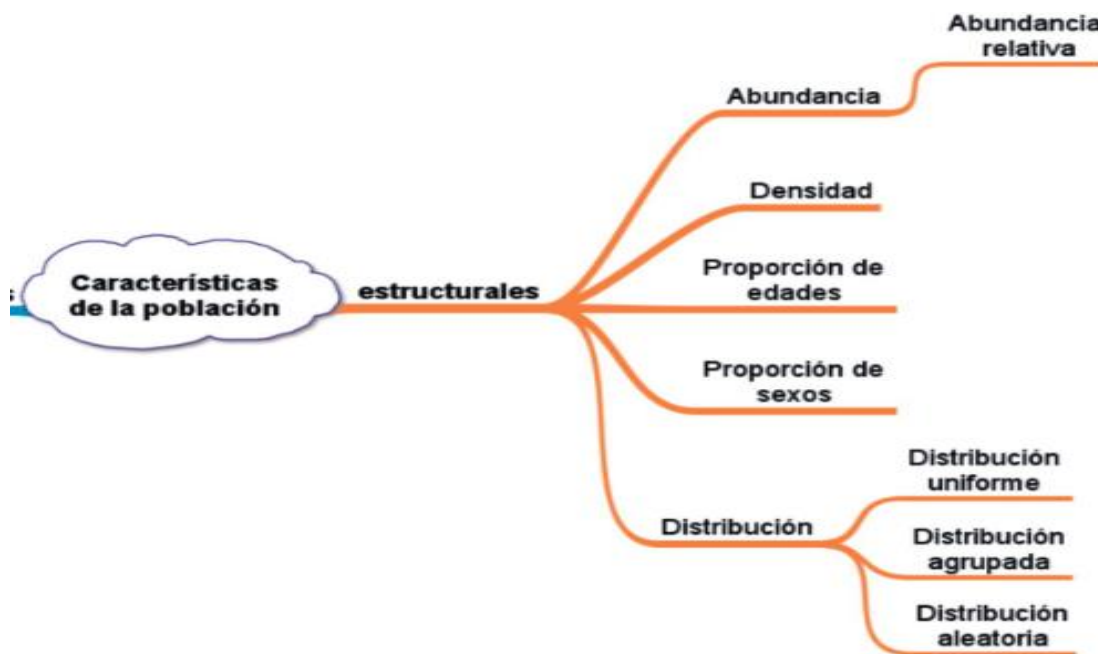


Figura 18.

Tomado de: <https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/6- semestre-2016/Ecologia-y-medio-ambiente.pdf>. Modificado para fines didácticos.

La mayoría de los seres vivos de un ecosistema tienen relaciones con los **componentes bióticos y abióticos** que los rodean, ya que estos controlan muchas de sus características, principalmente el crecimiento.

Cada población tiene requerimientos únicos que determinan su **abundancia y distribución**. Los principales factores que determinan estas características son el tipo de **suelo, la humedad, la temperatura, la altitud, la exposición solar, la disposición de alimentos, la presencia o ausencia de predadores**, entre otros.

Esto hace que las poblaciones habiten solo en ciertos lugares, por ejemplo, los osos polares no podrían vivir dentro de una selva tropical, ya que están adaptados a soportar temperaturas bajas y su color los haría fácilmente identificables por sus posibles presas, sin mencionar que la altitud afectaría su presión arterial, entre otras situaciones (León, 2014).

Las **características estructurales**, más importantes de las poblaciones son: la **abundancia y la distribución**.

1. **Abundancia**. Es el número de individuos de la misma especie que coinciden en espacio y tiempo. Por ejemplo, es el número de personas, perros o gatos que viven en tu casa, tu colonia o tu municipio ahora mismo.
2. **Abundancia relativa**. Es un número que permite comparar un subgrupo en relación con el total; por ejemplo, es el número de pinos ayacahuite en relación con el número total de árboles en un bosque de pino-encino.
3. **Densidad**. El número de individuos en un área o volumen determinado, como habitantes por kilómetro cuadrado (h/km^2). Una anotación importante es el uso de la **biomasa por unidad de espacio** como medida de la densidad.
4. **Distribución**. Se refiere a la localización espacial, misma que responde a diversos factores ambientales, como **oferta de alimento**, relaciones de **competencia**, etcétera.

Se divide en:

- **Distribución uniforme**. Se produce cuando la competencia por los recursos es muy intensa y los organismos establecen territorios sobre los cuales ejercen su dominio para explotar los recursos requeridos. Ejemplos: huertos, hortalizas o campos de cultivo
- **Distribución agrupada**. Es irregular y responde a diferencias locales de hábitat en donde los individuos encuentran la mejor combinación de factores. Puede responder al modo de reproducción y dispersión o al comportamiento social. Es la distribución más frecuente en la naturaleza, ya que tanto las plantas como los animales suelen esparcir sus semillas o establecer sus nidos en el lugar en que habitan, o en sus proximidades. Si bien el agrupamiento puede aumentar la competencia entre los individuos de la población por los recursos, ésta logrará una mayor supervivencia del grupo. Ejemplos:
- **Distribución aleatoria** (al azar). Los individuos se esparcen de manera irregular en su territorio, los recursos necesarios para su supervivencia están disponibles de manera homogénea en el área determinada que habitan, se caracterizan por no formar grupos sociales. Un ejemplo puede ser plantas o árboles en una selva tropical como la Amazonía.



Figura 19. Esquema que representa los tres principales patrones de distribución de los seres vivos en la naturaleza.

Tomada de: <https://brainly.lat/tarea/3425415>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9

Instrucciones. Investiga y explica cómo en cada uno de los factores ambientales enlistados en la siguiente tabla se determina la **abundancia y distribución** de las cucarachas, consideradas como plaga y fauna nociva en áreas urbanas como tu comunidad.

Figura 20.

Tomada de: <https://steemkr.com/spanish/@gabyjc/las-cucarachas>



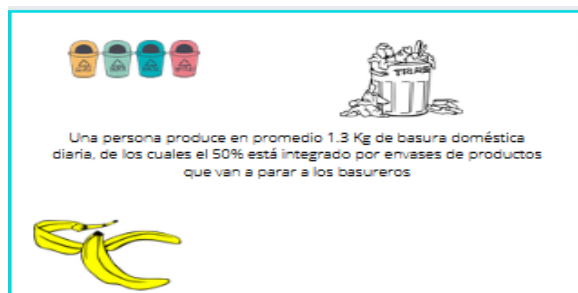
Factores ambientales que determinan la distribución y abundancia de la cucaracha

Cantidad de luz	
Suelo	
Humedad	
Temperatura	
Altitud y latitud	
Disposición de alimentos	
Predadores	
Tipo de distribución	
Relación con otros seres vivos	

ESTRATEGIAS QUE PROMUEVEN EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ALGÚN RECURSO EN LA COMUNIDAD

Desde que el ser humano se ha visto en la necesidad de emplear los recursos naturales que nos ofrece el planeta, nuestra especie ha realizado modificaciones en el entorno.

Sabías qué...



En este proceso, el **uso excesivo y descontrolado** de todos los recursos naturales ha ocasionado el seguimiento de distintas problemáticas que, en la actualidad, atacan el bienestar de las poblaciones debido a la disminución de la calidad y al agotamiento de los recursos.

En este escenario, cargado de **problemas ambientales**, resulta importante **adoptar soluciones radicales** que permitan **mitigar las consecuencias** y establecer los mecanismos que conlleven a la mejora de la vida a nivel mundial.

En temas anteriores comentamos que el **desarrollo sustentable** surge como un modelo de acción que pretende sustentar el **aprovechamiento de los recursos naturales con la preservación de éstos**, y su vez, conjuntarlo con un sistema de desarrollo económico global.

Entre las principales repercusiones que ha tenido el aprovechamiento desmedido de los recursos se encuentran la **contaminación del agua, del aire, del suelo, la generación excesiva de desechos sólidos y peligrosos, la desertificación, la pérdida de la biodiversidad** por mencionar algunas (León, 2014).

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10

Aprovechamiento sustentable de algún recurso de tu comunidad.

Instrucciones:

1. Elabora una lista de acciones que puedes realizar en tu vida cotidiana en beneficio del cuidado y optimización del **agua potable**, en tu comunidad.
2. Realiza una investigación, para ampliar la información y elabora un **organizador gráfico** de las acciones que puedas implementar para aumentar la eficiencia del uso y optimización de este recurso natural en tu vida cotidiana.
3. Menciona cómo invitarías e involucrarías a otras personas a realizarlas.

Nota: Un organizador gráfico una **representación visual** jerarquizada de conocimientos que presenta información rescatando aspectos importantes de un concepto o materia dentro de un esquema, usando etiquetas.



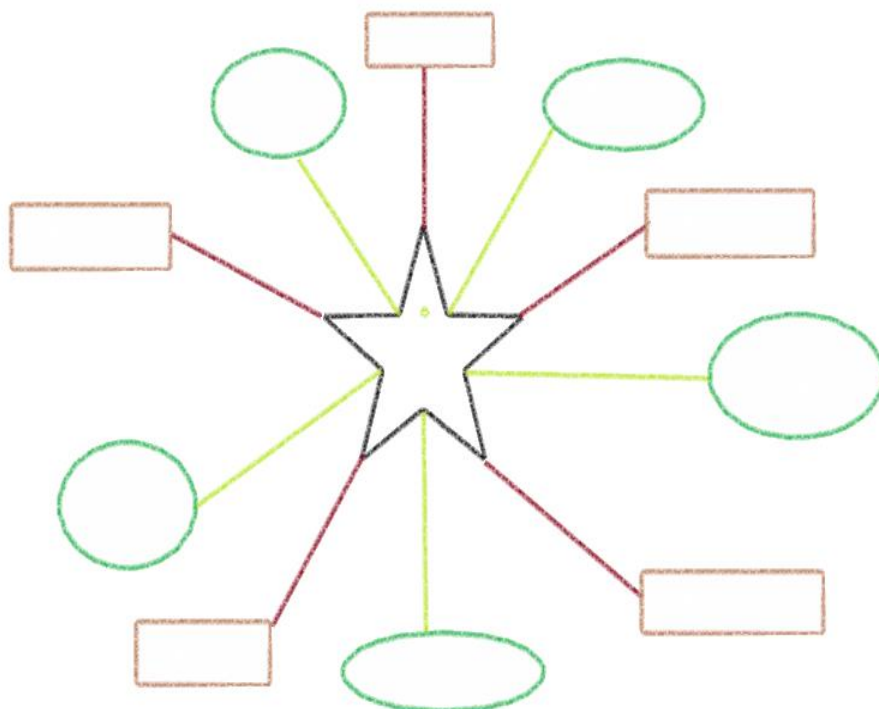
- Educación CMM (2020). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Video). Tomado de: <https://youtu.be/HthNlt5B0ZY> opens in new window
- Educación CMM (2020). *Esfera 2 Planeta* (Video). Tomado de: <https://youtu.be/AOLhN8Ajmyk>
- ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible (2021). *Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>. Consultado: 13/01/2022
- ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible (2021). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>. Consultado: 13/01/2022
- ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible (2021). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>. Consultado: 13/01/2022
- Educación CMM (2020). *Acción por el clima* (Video). Tomado de: <https://youtu.be/tVxPpK7E6kU> opens in new window
- ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible (2021). *Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>. Consultado: 13/01/2022
- Educación CMM (2020). *ODS 14 Vida submarina* (Video). Tomado de: https://youtu.be/t54cGEVO-_I opens in new window

Evalúa tus aprendizajes respondiendo a las siguientes preguntas.

1. Explica la importancia de la **Ecología** en tu comunidad, describiendo 5 aspectos de tu vida cotidiana en las cuales puedes aplicar lo aprendido en este corte 1.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2. Selecciona un organismo de tu comunidad y completa el siguiente esquema, colocando dentro de la estrella el nombre del organismo que seleccionaste, dentro de los óvalos coloca los factores bióticos y en los rectángulos los factores abióticos que interactúan con éste.



3. El Objetivo de Desarrollo Sustentable (ODS) del planeta 12, hace referencia a la Producción y consumo responsable, menciona por lo menos **cinco acciones** que podrías implementar para contribuir a lograr este objetivo y el desarrollo sustentable de tu comunidad desde los ámbitos social, económico y ecológico.

¡Ahora evalúa tu desempeño!

Lee cada uno de los enunciados y marca una opción, analizando tu dedicación y compromiso para desarrollar este primer corte de la guía de estudio.

Evaluación

	Excelente	Bueno	Insuficiente
Para la resolución de la guía organicé mi tiempo de estudio.			
En el momento de la resolución de las actividades me comprometí con mi aprendizaje.			
Procuré tener un lugar exclusivo para llevar a cabo estas actividades.			
Busqué la manera de relacionar estas actividades de aprendizaje de acuerdo con mi contexto.			
Consulté diferentes páginas confiables en internet y las propuestas de la bibliografía.			
Al ir resolviendo, procuré subrayar lo más importante y analizar la información para organizar mi aprendizaje.			





- Camacho. I (2009). *Ecología y Medio Ambiente. Bachillerato*. México. ST Editorial.
- Castillo, J. (2014). *Manual para la producción de grana cochinilla*.
[https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2014/GRANA COCHINILLA.pdf](https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2014/GRANA%20COCHINILLA.pdf). Consultado: 13/01/2022
- Eastmond, A. (2005). *La sociedad del conocimiento, el desarrollo sustentable y el papel de la educación superior en México en el fomento de la cultura ambiental*. Revista de la Educación Superior Vol. XXXIV (4), No. 136, Oct-Dic de 2005, pp. 65-76.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v34n136/0185-2760-resu-34-136-65.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- FMVZ Y UNAM. (2004). Revista Imagen veterinaria. *La investigación apícola en México*.
<https://fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n2a04/v4n2a04.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- Gómez-Lee, M. I. (2019). *Agenda 2030 de desarrollo sostenible: comunidad epistémica de los límites planetarios y cambio climático*. ÓPERA, 24, 69-93.doi:
<https://doi.org/10.18601/16578651.n24.05>. Consultado: 13/01/2022
- González, A. (2005). *Ecología*. México. Mc. Graw Hill.
- Guillén, F (2017). *Desarrollo sustentable*. Revista ¿Cómo ves? UNAM. N°19. pp 16.
<https://cienciaysociedadunam7.files.wordpress.com/2014/08/desarrollo-sustentable-fedro-guillc3a9n.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- Guillén, F (2017). *Desarrollo sustentable*. Revista ¿Cómo ves? UNAM. N°19. pp 16. Guía del maestro. www.comoves.unam.mx/assets/revista/19/guiadelmaestro_19.pdf. Consultado: 13/01/2022
- Landeros, J. (2020). *Proteger el medio ambiente, la mejor manera de prevenir la pandemia COVID-19*. Revista del Partido Verde Ecologista. México.
- Lecona, A (2013). *Ecología y Medio Ambiente*. México. Mc- Graw Hill.
- León E. (2014). *Ecología y Medio Ambiente enfoque por competencias*. México. Santillana. Bachillerato.
- Rivera, A. (2007). *“El hombre responsable del cambio climático”*. Ediciones el País. S.L. Potosí. https://elpais.com/diario/2007/02/03/sociedad/1170457201_850215.html. Consultado: 13/01/2022



- Rockström, J., Sachs, J., Öhman, M., y Schmidt- Traud, G. (2013). *Sustainable development and planetary boundaries. Submitted to the High-Level Panel on the Post-2015.* <https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/sustainable-development-and-planetary-boundaries.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- SEMARNAT, SEP, Gobierno federal. (2007) *¿Y el ambiente? Problemas en México y el mundo.* www.semarnat.gob.mx. Consultado: 13/01/2022
- SEP (2016). *Ecología y medio ambiente* Telebachillerato comunitario. México. <https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/6-semester-2016/Ecologia-y-medio-ambiente.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- UNAM (2012). *Mieles nativas de los mayas, usos de ayer y hoy.* Revista de divulgación científica. http://ciencia.unam.mx/leer/102/Mieles_nativas_de_los_mayas_usos_de_ayer_y_hoy. Consultado: 13/01/2022
- Velázquez, E. (2020) **“Cómo evitar las plagas de cucarachas durante lo que resta del confinamiento”** Revista Hoy en La Salle. <https://hoy.lasalle.mx/como-evitar-las-plagas-de-cucarachas-durante-lo-que-resta-del-confinamiento>. Consultado: 13/01/2022

CORTE

2

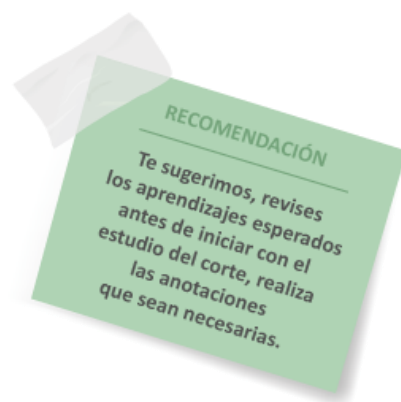
DEJANDO HUELLA EN EL EQUILIBRIO DEL ECOSISTEMA

Aprendizajes esperados:

- ¿Cuál es la importancia de mantener el equilibrio del flujo de materia y energía en un ecosistema?
- ¿Cuáles son las actividades humanas que más contribuyen a la huella ecológica?
- Identificarás los componentes de un ecosistema, así como las diferencias entre un ecosistema natural, rural y urbano.
- Explicarás cómo se presenta el flujo de materia y las relaciones tróficas en los ecosistemas natural, rural y urbano.
- Explicarás la importancia que tiene mantener en equilibrio la dinámica de las poblaciones y sus ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas.
- Explicarás la importancia de la sucesión primaria y secundaria en los ecosistemas.
- Explicarás las causas del impacto ambiental, cambio climático, efecto invernadero y huella ecológica.
- Calcularás la huella ecológica individual.
- Propondrás estrategias de acción que ayuden a reducir tu huella ecológica.



Al finalizar el corte serás capaz de analizar la importancia que tiene el paso de la huella ecológica en el equilibrio de los ecosistemas.



Para el logro de los aprendizajes es necesario que recuerdes información que previamente has aprendido, a esto se le conoce como conocimientos previos.

- Concepto de Ecología y desarrollo sustentable
- Niveles de organización de la materia viva (población, comunidad y ecosistema)
- Características de la población



Identifica lo que debes
saber para que la
comprensión de los
contenidos sea más fácil,
si descubres que has
olvidado algo ¡repásalo!

Evaluación Diagnóstica

Instrucciones. Contesta las siguientes preguntas, coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

1. () ¿Para qué el desarrollo cumpla con el objetivo de ser sustentable, debe considerar?
 - a. El ámbito educativo y su aplicación
 - b. Necesidades de las generaciones futuras
 - c. Sólo la parte ecológica, sin considerar la social
 - d. Necesidades del presente y pasado

2. () Los cardúmenes de atún son un espectáculo impresionante, ya que viajan grandes distancias hasta encontrar las condiciones necesarias para reproducirse, no se separan, ya que la probabilidad de sobrevivir de manera solitaria son muy bajas. ¿A qué tipo de distribución corresponde este ejemplo?
 - a. Aleatoria
 - b. Uniforme
 - c. Alargada
 - d. Agregada

3. () ¿Los factores ambientales se clasifican en?
 - a. Químicos y físicos
 - b. Biológicos y sociales
 - c. Bióticos y abióticos
 - d. Geográficos y climáticos

4. () ¿Cuál es la ciencia que estudia las interrelaciones desde los niveles de población y comunidad; y su relación con los factores abióticos que conforman un sistema estable denominado ecosistema.
 - a. Biología
 - b. Ecología
 - c. Etología
 - d. Geografía

5. () ¿Cuáles son algunas de las principales metas de los objetivos de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS)?

- a. Producción mediante el consumo responsable y la organización del desarrollo sostenible.
- b. Eliminar la pobreza, la desigualdad, la degradación ambiental y promover la paz y la justicia.
- c. Organización política para distribuir la riqueza de los países en desarrollo.
- d. Desarrollo humano seguro, reconociendo los impactos que producen las actividades que realizamos.



¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE MANTENER EL EQUILIBRIO DEL FLUJO DE MATERIA Y ENERGÍA EN UN ECOSISTEMA?

Los seres humanos formamos parte de los ecosistemas y de los sistemas sociales que se encuentran insertos en ellos. Por ende, nuestras características y desarrollo también dependen de la relación entre los miembros de ambos. En pocas palabras, seres humanos, plantas, animales, microorganismos, elementos y compuestos intervenimos en un tejido **complejo de intercambio de energía y materia, en ciclos continuos y evolutivos**.

ECOSISTEMA

El término ecosistema se atribuye a **Ernest Haeckel**, y lo define como un sistema cuya **estructura está formada por elementos bióticos y abióticos** relacionados por una red compleja de interacciones fisicoquímicas y biológicas dadas por los ciclos de materia y energía en un tiempo y espacio definido. Se considera un sistema porque está formado a su vez por subcomponentes como la temperatura, los productores, los consumidores, etc.

Lo anterior significa que todo ser vivo depende de los demás miembros para sobrevivir y el éxito total de todos depende de sus unidades. Pero además el ecosistema depende de los factores donde vive; el agua, el aire, la energía del sol, el suelo y los demás seres vivos se relacionan para posibilitar la vida. Cuando se empiezan a dar perturbaciones, tanto en conjunto como en sus partes, todos se ven afectados, de aquí la importancia de comprender y cuidar las partes ayuda a cuidar la totalidad del ecosistema y que sobrevivan todos.

Los **niveles de organización** que abarcan los ecosistemas son los siguientes: Los individuos de la misma especie que habitan en un lugar determinado se le conoce como **población**, así mismo el conjunto de poblaciones que interactúan en un lugar determinado reciben el nombre de **comunidad**, finalmente **el conjunto de comunidades y espacio abiótico**, donde se encuentran conforman un **ecosistema**, sin embargo es necesario aclarar que los ecosistemas no tienen fronteras bien definidas porque están afectadas por el clima, la altitud, la salinidad, etc., dichos factores ponen entre dicho los límites de los ecosistemas.

En el ecosistema al medio abiótico o físico, también se le denomina **biotopo**, y el medio biótico u orgánico, que es la comunidad, también se le conoce como **biocenosis**. De esta manera se establecen múltiples acciones reciprocas entre ambos medios, por ejemplo, los cambios cíclicos continuos de materia y energía. Un bosque, selva, un lago son ejemplos de ecosistemas.

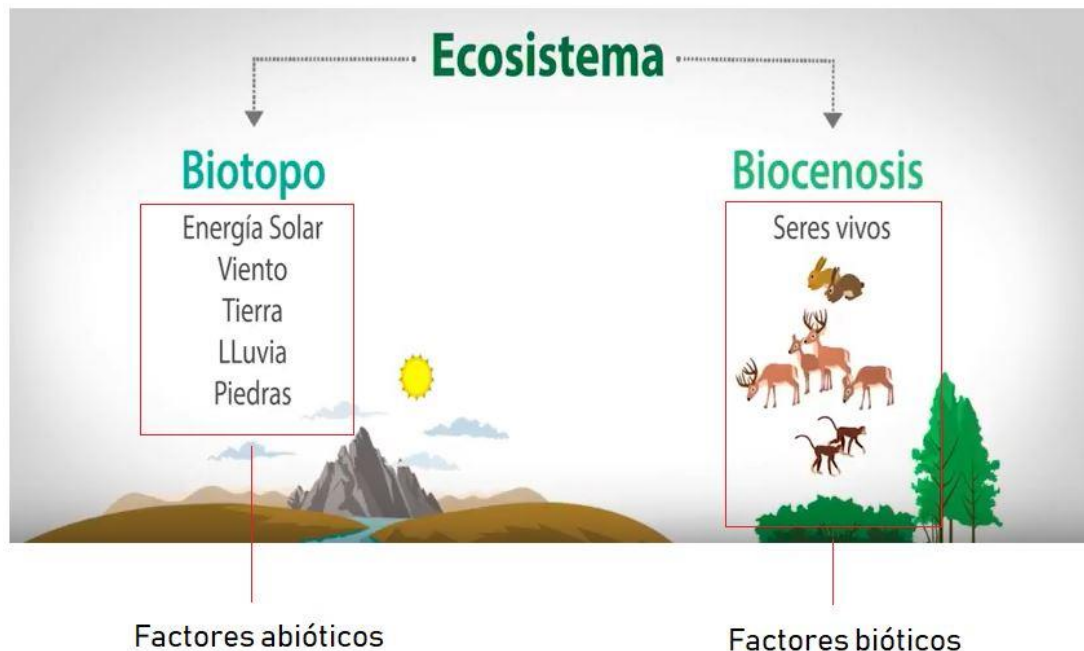


Figura 21.

Tomada de: <https://ecosistemas.ovacen.com/biotopo/abioticos/>

Por ejemplo, el ecosistema de la Selva Lacandona abarca a todas las especies animales y vegetales de la zona, además de la humedad de la lluvia, la radiación que recibe del sol, la parte de la atmósfera con la que tiene contacto, etc. **No hay que confundir ecosistema con hábitat**, aunque la definición es casi igual, la única diferencia es el punto de vista. El hábitat es la suma de factores bióticos y abióticos que rodean a un organismo. Por ejemplo, el hábitat del puma es la suma de todo lo que le rodea (animales y plantas, suelo, humedad etc.), mientras que el ecosistema donde habita el puma sería la suma de todo lo que está en ese bosque. La definición depende de lo que tomamos como referencia, si es el puma (organismo), hablamos de hábitat; si es el bosque (lugar), hablamos del ecosistema.

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS EN UN ECOSISTEMA

Los factores climáticos como parte de los factores abióticos ejercen una influencia en la distribución y abundancia de las especies en los ecosistemas. Así también, en la distribución de los seres vivos, cada especie vive en comunidad con muchas otras de las que depende o que dependen a su vez de esta.

Un ecosistema se puede transformar en el tiempo de forma impredecible en función de los cambios en su medio biótico o abiótico.

La comunidad de un ecosistema presenta propiedades como: su riqueza, diversidad, abundancia, patrones de distribución, cobertura, estructura y dominancia.

La **abundancia** es el número total de individuos de una especie que encontramos en una comunidad. Cuando sólo nos interesa el número poblacional de dicha especie nos referimos a **abundancia absoluta** y cuando nos interesa conocer cómo es esa cantidad con relación al número total de individuos de las demás especies que viven en la comunidad nos referimos a la **abundancia relativa**.

Al igual que las poblaciones muestran ciertos patrones de distribución, las comunidades suelen organizarse en el espacio que ocupan de las mismas formas ya descritas en el corte 1 (agregación, aleatoria y uniforme). Como es de esperarse esto responde a las mismas condicionantes: la cantidad de recursos, las condiciones de los lugares para establecerse y la seguridad.

El arreglo espacial es un parámetro que describe la organización del espacio y la distribución de los recursos de la comunidad, por lo que se acomodan en estratos o capas que, aunque carecen de límites definidos, son una herramienta útil para entender la complejidad de las comunidades. Este arreglo espacial puede ser vertical, horizontal o temporal.

Si el ordenamiento de los organismos de la comunidad es de abajo hacia arriba, se habla de estratificación vertical, construyendo estratos en altura (en ecosistemas terrestres) o en profundidad, en ecosistemas acuáticos, por ejemplo, en un bosque podemos encontrar el menos, un estrato herbáceo, uno arbustivo, y otro arbóreo; cada uno con un cierto tipo de fauna, con determinadas condiciones de luz, temperatura, humedad, etc.

La estratificación horizontal se caracteriza por el acomodo de los organismos en sentido lateral, con arreglo de lado a lado. Se pone de manifiesto la dificultad para delimitar las comunidades, a esta zona de transición entre comunidades se le denomina ecotono.



Figura 22. Estratificación vertical y horizontal.
Tomada de: <https://core.ac.uk/download/pdf/55525711.pdf>

En la estratificación temporal se considera el acomodo de las comunidades con relación al tiempo, un mismo lugar puede ser ocupado por dos o más comunidades de organismos, pero en distinto momento.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Instrucciones. Lee y analiza el siguiente caso. Completa el cuadro con los datos que se solicitan.

La selva maya mexicana

La Selva Maya se ubica en el sureste de México, representa uno de los sistemas ecológicos de mayor importancia a nivel global. Es considerado el bosque tropical más extenso en Mesoamérica y cuenta con una superficie de áreas protegidas mayor a los cuatro millones de hectáreas. La presencia de un importante gradiente ecológico y ambiental ha favorecido que hoy en día se distribuyan más de 20 ecosistemas en la Selva Maya, desde las selvas siempre verdes de Petén hasta las selvas secas al norte de la Península de Yucatán. Estos ecosistemas mantienen una importante función en términos de producción de agua ya que los múltiples corredores ecológicos permiten la movilidad entre organismos, así como la funcionalidad de todos los ecosistemas en su conjunto están determinados por la radiación solar como única fuente de energía que emplean las plantas para realizar su actividad fotosintética, la humedad atmosférica, la temperatura y el suelo.

La Selva Maya alberga una alta diversidad biológica y elementos representativos de flora y fauna. Entre ellos resaltan especies altamente amenazadas, como la guacamaya roja, el jaguar y el danto o tapir; especies endémicas de la Selva Maya, por ejemplo, la tortuga blanca, el temazate, el mono aullador negro y el pavo ocelado, así como especies que integran una base importante de ingresos alternativos y alimentos para la población rural. Entre ellos se encuentran el árbol de ramón, el chicle, el cacao, la abeja africanizada y la abeja melipona.

El jaguar es una especie representativa de los ecosistemas más frágiles, ya que se encuentra en bosques de encino, manglares, selvas secas y por supuesto en la selva tropical maya. Es un animal majestuoso, con hábitos nocturnos, por lo regular es solitario, ya que únicamente se le ve en pareja durante la época de apareamiento y se encuentra en peligro de extinción, por lo que en México se trabaja para su conservación.

La Selva Maya enfrenta grandes amenazas que comprometen la distribución y abundancia de sus especies; y su funcionalidad en el mediano y largo plazo. Estas amenazas se relacionan con incendios forestales, tala inmoderada, la caza furtiva y el tráfico ilegales de especies de flora y fauna; en la mayor parte de la zona. También tienen un impacto importante la degradación y el cambio de uso de suelo, causado por las actividades agropecuarias y la aplicación de pesticidas.

Tomado para fines didácticos de: <https://selvamaya.info/es/introduccion-selva-maya/selva/>

ECOSISTEMA AL QUE HACE REFERENCIA EL TEXTO	BIOCENOSIS (coloca imágenes representativas)	BIOTOPO (coloca imágenes representativas)	FACTORES QUE DETERMINAN LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS	AMENAZAS QUE COMPROMETEN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE SUS ESPECIES
		ENDÉMICOS:		

FLUJO DE MATERIA Y LAS RELACIONES TRÓFICAS EN LOS ECOSISTEMAS NATURAL, RURAL Y URBANO

Flujo de materia en los ecosistemas

Como resultado de las relaciones entre biotopos y biocenosis, existen transformaciones de energía y la materia que se rigen por las **leyes de la termodinámica**.

La primera ley establece que “la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma” la segunda menciona que “en cada transformación que la energía sufre, ésta tiende a ocupar más espacio y como consecuencia se dispersa”. De acuerdo con la función que desempeñan en el ambiente, los factores bióticos se clasifican en productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, y desintegradores, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Clasificación de los factores bióticos.

Función	Descripción	Organismos
Productor	Organismos capaces de producir su propio alimento (autótrofos), cuyo metabolismo puede convertir moléculas inorgánicas como el CO ₂ , óxidos de nitrógeno, azufre, etc., en moléculas complejas.	Plantas, algas y bacterias.
Consumidor primario	Organismos heterótrofos herbívoros que se alimentan de hojas, semillas, frutos, madera, raíces, flores, néctar.	Insectos, mamíferos herbívoros, algunos peces, aves y reptiles, entre otros.
Consumidor secundario	Organismos heterótrofos carnívoros que se alimentan de productores y consumidores primarios.	Arácnidos, mamíferos carnívoros, algunos peces y reptiles
Consumidor terciario	Organismos heterótrofos carnívoros. Depredadores de gran tamaño que se alimentan de los consumidores secundarios	Felinos, tiburones y aves depredadoras o rapaces
Desintegrador	Organismos heterótrofos que inician el proceso de descomposición de la materia orgánica muerta.	Bacterias, hongos e insectos, como las larvas de moscas y algunos coleópteros (escarabajos)

Figura 23. Clasificación de los factores bióticos.

Tomada de: Sep. Telebachillerato comunitario. Ecología y Medio ambiente (2016), pp 105.

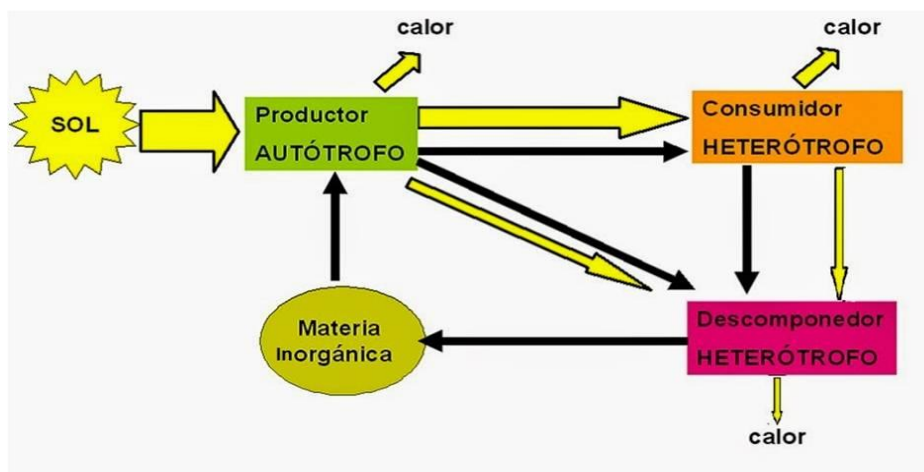


Figura 24. Flujo de materia y energía en los ecosistemas.

Tomada de: <https://cva4cca.wordpress.com/2015/05/27/ejercicios-interactivos-flujo-de-energia-cadenas-alimentarias/>

Relaciones tróficas en los ecosistemas

En los ecosistemas la vida transcurre de una forma dinámica un ejemplo de ese dinamismo son los intercambios de materia y de energía que fluyen a través de cadenas y tramas alimenticias entre sus componentes.

De las muchas formas que interactúan los seres vivos, la alimentación es una de las más importantes, por lo que el análisis de una **cadena trófica** (cadena alimenticia o alimentaria) es importante para el estudio de la Ecología. Por ejemplo, a través de esta cadena trófica podemos ver el flujo de materia y energía, que pasa por los seres vivos, y por el ambiente.

Sin importar el tamaño de la cadena, esta se compone de tres elementos:

1. Productores (como las plantas y las bacterias fotosintéticas)
2. Consumidores (herbívoros y carnívoros, los cuales incluyen carroñeros)
3. Descomponedores o desintegradores (como hongos y bacterias).

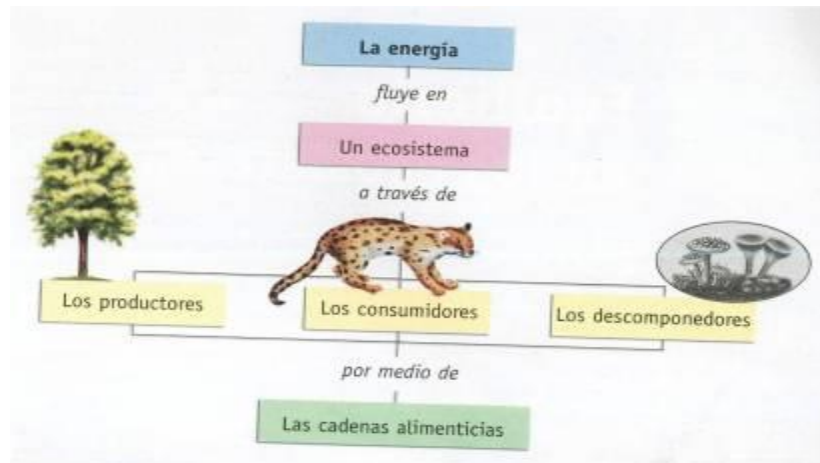


Figura 25.

Tomada de: <https://cva4cca.wordpress.com/2015/05/27/ejercicios-interactivos-flujo-de-energia-cadenas-alimentarias/>



Figura 26.

Tomada de: <https://www.areaciencias.com/ecologia/cadena-alimentaria/>

En la imagen anterior podemos observar los organismos que forman una **cadena alimenticia**, las flechas indican como **el paso o transferencia de nutrientes o alimentos de un organismo a otro**, se transfiere la materia y la energía, los niveles tróficos se nombran de acuerdo con el lugar que ocupan en la cadena.

Una **red trófica** es la unión de varias cadenas tróficas, la cual sirve para visualizar la complejidad y extensión de las relaciones entre los organismos de un ecosistema, como puedes observar en la siguiente imagen.

En las redes tróficas podemos ver como fluye la materia a través de los seres vivos como resultado de la biomasa que producen y de la cual están hechos (hojas, músculo, huesos, etc.) a partir de la materia y energía obtenida de su alimentación. Esta producción se le puede llamar primaria si es llevada a cabo por los organismos productores, al transformar la luz en biomasa; mientras que la producción secundaria es llevada a cabo por los organismos consumidores y los organismos desintegradores, al transformar la energía química de sus presas o de la materia en descomposición en biomasa.

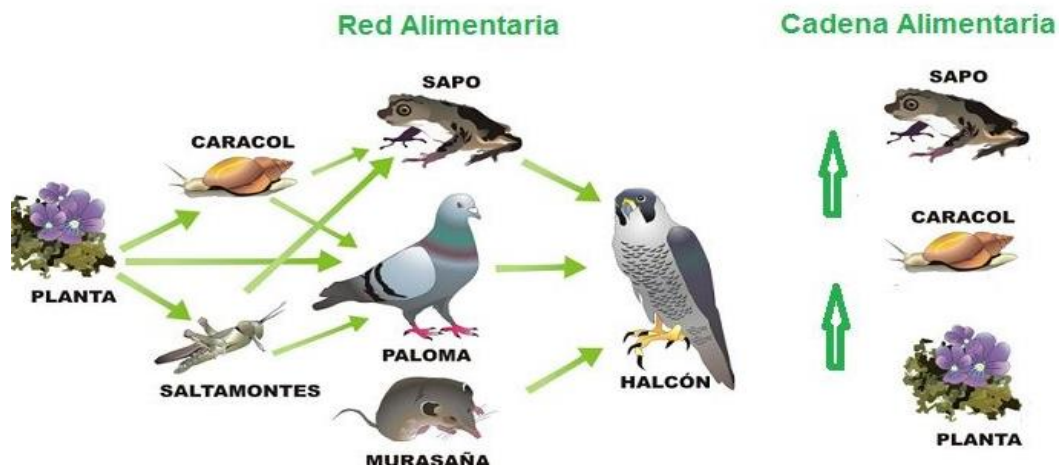


Figura 27.

Tomada de: <https://www.areaciencias.com/ecologia/cadena-alimentaria/>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Cadena y red trófica

Instrucciones. En el siguiente esquema marca con flechas de un solo color “quién se come a quién” y coloca el nombre de cada organismo en el lugar que le corresponde en la tabla.

1.



Figura 28.

Tomada de: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/redes-troficas-1504388.html>.
Modificado para fines didácticos.

a)

Nivel en la cadena	Función en el ecosistema	Organismos	
1°	Productor		
2°	Consumidor primario		
3°	Consumidor secundario		
4°	Descomponedor		

2. Observa la imagen y responde.



Figura 29.

Tomada de: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/redes-troficas-1504388.html>.
Modificada para fines didácticos.

a) Todas las cadenas comienzan en el mismo organismo. ¿Cuál es?

b) ¿Qué pasaría si a causa de la contaminación del agua, desaparecieran las algas?

3. Observa el esquema y completa.

d)

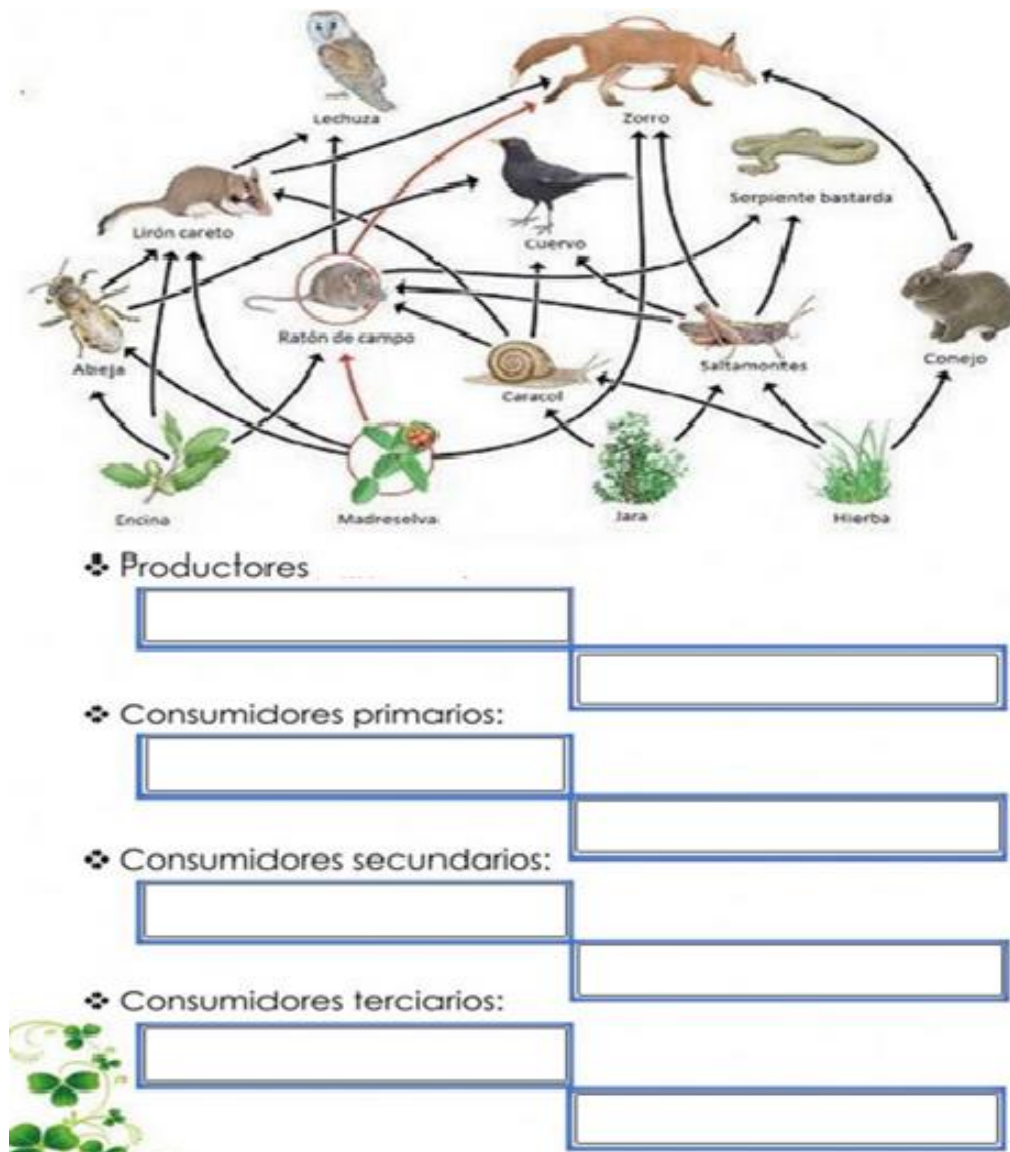


Figura 30.

Tomada de: <https://es.liveworksheets.com/ku1434502ig>

Ecosistema Natural, Rural y Urbano

Los **ecosistemas naturales** son entidades muy complejas que se caracterizan por su comunidad vegetal, una estructura trófica y una homogeneidad climática. De acuerdo con el grado de madurez de su comunidad, los ecosistemas tienden a adquirir una mayor **estabilidad**, y un **equilibrio** dinámico que les permite convertirse en un sistema homeostático **autorregulable**. En este tipo de ecosistema la energía fluye de forma óptima y efectiva con un adecuado reciclaje de la materia que lo conforma. De esta manera desarrollan cierta independencia que les permite autoperpetuarse y persistir largos periodos

casi sin modificarse, al menos que algún disturbio los desequilibre e inicie una serie de reajustes que los hagan evolucionar.

Los **ecosistemas rurales** son creados por el hombre, como por ejemplo **campos de cultivo, huertos, jardines** de alta productividad e incluso **acuarios** que representan ecosistemas artificiales, pero aún presentan gran pureza y riqueza, los ríos son la fuente de vida natural. Estos ecosistemas son dependientes del hombre y los vuelve inestables e imposibilita su autoperpetuación. En el caso de los **ecosistemas urbanos** la comunidad de organismos interactúa en un ambiente no vivo creado por el hombre, provocando desequilibrios territoriales que se caracterizan por el recorrido de los recursos acuíferos, alimenticios, eléctricos y de combustible, que pueden explotar otros ecosistemas lejanos.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Instrucciones. Investiga en internet y describe en el siguiente cuadro 5 características de un ecosistema natural, rural y urbano, incluyendo imágenes representativas. Menciona ejemplos representativos de cada tipo.

ECOSISTEMA		
NATURAL	RURAL	URBANO

IMPORTANCIA QUE TIENE MANTENER EN EQUILIBRIO LA DINÁMICA DE LAS POBLACIONES Y SUS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS EN LOS ECOSISTEMAS

Ciclos biogeoquímicos

La cantidad de materia en nuestro planeta es constante, el flujo de ésta en los ecosistemas sigue un patrón cerrado que implica que todos los materiales deben reutilizarse. Durante su existencia, los seres vivos necesitan en todo momento de estos materiales para poder efectuar sus funciones vitales, por lo tanto, deben ser capaces de tomarlos de su ambiente en forma de nutrientes, mismos que para asegurar su disponibilidad en el entorno, posteriormente deben ser reciclados. Con este fin, tanto los desechos que genera todo organismo, como los restos, son descompuestos, liberándose sustancias al ambiente para que sean reutilizadas. Al movimiento cíclico de dichas sustancias entre los seres vivos y el ambiente se les denomina **ciclos biogeoquímicos**.

En otras palabras, los ciclos biogeoquímicos son una serie de trayectos periódicos que sigue la materia, del medio a los organismos y de vuelta al ambiente. Estos ciclos se logran por diversas rutas a través de las cuales sufren transformaciones físicas y químicas, desplazándose a distancias muy variables para quedar depositados en **la atmósfera o el suelo**.

Los ciclos se clasifican en **atmosféricos** si su principal depósito se encuentra en estado **gaseoso** y si el elemento en cuestión tiene su principal depósito en los sedimentos **o rocas**, se trata de un ciclo **sedimentario**.

Ciclo del agua

Se le conoce también como **ciclo hidrológico**, el agua pasa por distintos estados químicos: **sólido, líquido y gaseoso**. En la atmósfera se encuentran grandes cantidades de vapor de agua que vemos en forma de nubes o neblina, que se forman debido a la acción del sol y del viento. Cuando la humedad llega a capas superiores de la atmósfera donde la temperatura es más baja, el agua se **condensa**, es decir, pasa a estado líquido y cae en forma de lluvia. En ocasiones las gotas chocan con partículas heladas o polvo y se forma **el granizo**. Al llegar al suelo el agua se acumula en lagos, ríos o lagunas, o se filtra formando mantos acuíferos en el subsuelo (ríos subterráneos, manantiales o arroyos). Otra parte del agua es aprovechada por plantas y animales para sus funciones vitales.

El agua viaja a través de los ríos para llegar nuevamente al mar y su camino arrastra los minerales del suelo y las rocas que se encuentran a su paso; cuando el sol calienta el agua de la superficie, nuevamente **se evapora** y forma nubes, completando el ciclo que se repite una y otra vez.

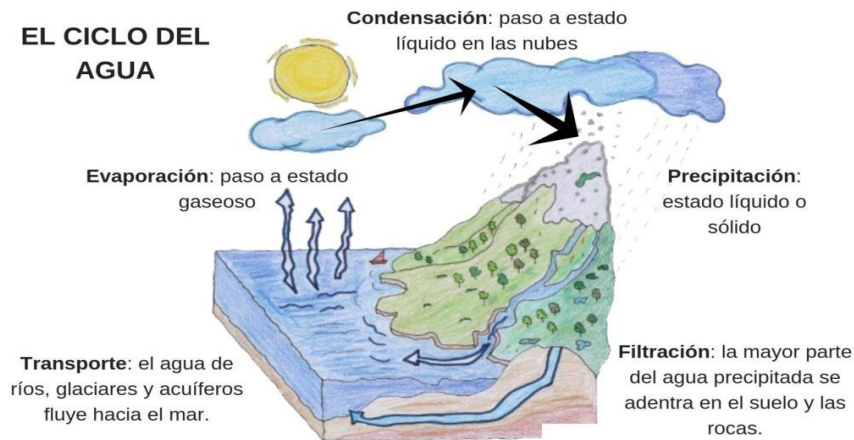


Figura 31.

Tomada de: <https://esquema.net/ciclo-del-agua/>

Ciclo del Nitrógeno

El nitrógeno se encuentra en **la atmósfera forma de gas**, de esa forma no puede ser absorbido por plantas, animales y el hombre. Los consumidores de primer y segundo orden obtienen este elemento de los alimentos que consumen, por ejemplo: de las verduras y carnes, etc. Existen bacterias (*Rhizobium*) y hongos nitrificantes cuya función es **fijar el nitrógeno en el suelo**, al transformar el nitrógeno gaseoso en **nitratos**. Luego las plantas toman el nitrógeno. Por ejemplo: las bacterias *Rhizobium* viven en los nódulos de la raíz de la planta de los frijoles, fijando el nitrógeno, y los hongos micorrizas fijan el nitrógeno a los pinos y orquídeas. El nitrógeno le sirve a la planta para sintetizar una serie de productos. Estos compuestos pasan a los animales herbívoros y de éstos a los carnívoros. Constituyentes: el ADN, proteínas y aminoácidos de estos. Los compuestos nitrogenados vuelven al suelo, donde otro grupo de bacterias, las de putrefacción, los desintegran, obteniendo energía y liberando compuestos como el amoníaco. Este amoníaco se transforma en **nitritos y nitratos** por acción de las bacterias nitrificantes. Existen fábricas que eliminan a la atmósfera óxidos de nitrógeno (NO_2 , N_2O) que contribuyen a la generación de lluvia ácida, smog y otras variantes de la contaminación ambiental.

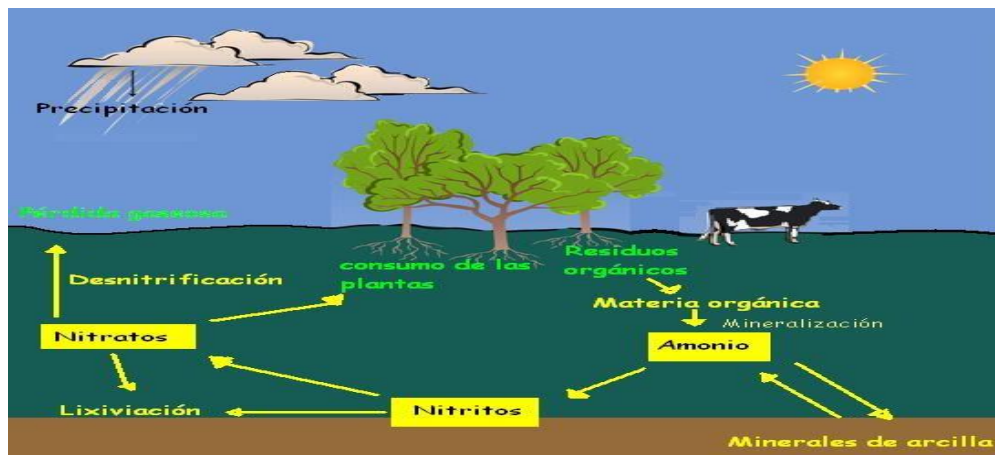


Figura 32.

Tomada de: <http://rmrr8delanaturaleza.blogspot.com/2008/05/diagrama-ciclo-del-nitrgeno.html>

Ciclo el Fósforo

El fósforo es otro elemento importante de los seres vivos, forma parte de los ácidos nucleicos y del ATP (moléculas energéticas). A diferencia de los otros ciclos, **éste no pasa por la atmósfera**. En la naturaleza la principal fuente del fósforo está en las rocas sedimentarias fosfatadas, las cuales al caer las lluvias forman **fosfatos**, los que son captados por las plantas a través de sus raíces y de aquí pasan a los animales. Cuando éstos mueren regresa el fósforo al suelo por acción de bacterias que los desintegran. Otra parte llega al medio acuático, donde puede acumularse en forma insoluble o bien incorporarse en una comunidad biótica.

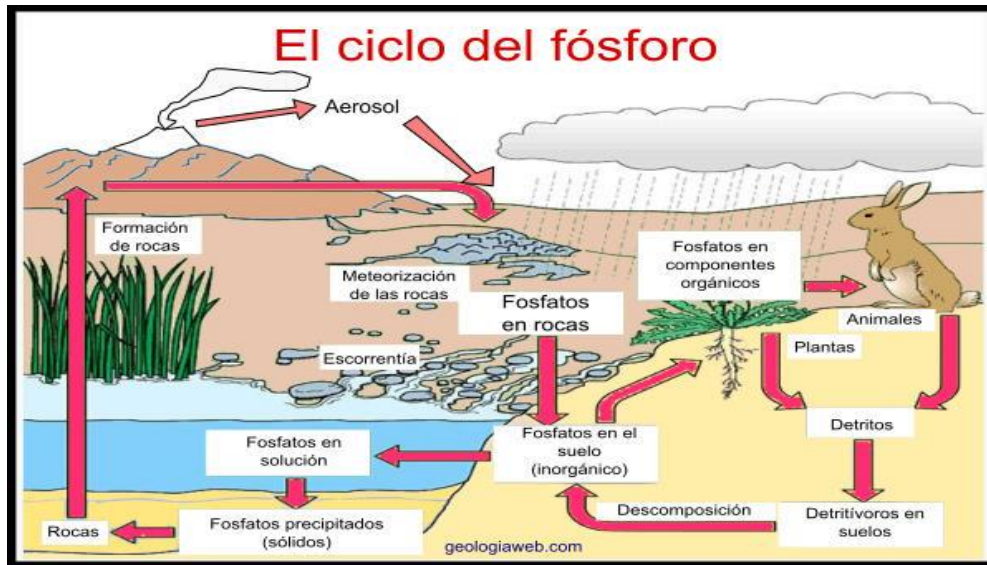


Figura 33.

Tomada de: <https://geologiaweb.com/geologia-general/ciclo-fosforo/>

Ciclo del Azufre

El azufre se encuentra en el suelo, procede de la erosión de las rocas, de donde las plantas obtienen sulfatos (SO_4) que emplean para producir aminoácidos. Las bacterias de pantanos y lugares inundados transforman los sulfatos en azufre molecular (S) y ácido sulfúrico (H_2S). El ácido sulfúrico puede encontrarse en la atmósfera debido a la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón), a los incendios y la erupción de volcanes.

Cuando los animales se alimentan de las plantas incorporan este elemento a su cuerpo y lo utilizan para la producción de algunas proteínas. Nuevamente, el azufre entra en la cadena alimenticia hasta que es eliminado de los organismos. Los desechos de animales o la materia en descomposición permiten que el azufre regrese al suelo con la ayuda de microorganismos que desintegran este compuesto y lo restituyen en las rocas.

A pesar de que, por lo general, las plantas obtienen azufre por las raíces, también pueden absorberlo en forma de gas (SO_2) a través de las hojas.



Figura 34.

Tomada de: <https://geologiaweb.com/geologia-general/ciclo-azufre/>

Ciclo del Carbono y Oxígeno

El carbono es el elemento clave de la estructura de la materia orgánica. Todo el carbono que encontramos en el cuerpo de los seres vivos tiene su origen en las moléculas de **bióxido de carbono** (CO_2) atmosférico que son capturadas inicialmente por algas, cianobacterias y plantas para efectuar su proceso fotosintético. El CO_2 es un producto común tanto de la respiración de los seres vivos, como de la actividad volcánica e incendios naturales, sin embargo, la quema de combustibles que efectúa el hombre ha incrementado el volumen de este gas de manera alarmante. El ciclo del carbono inicia con la captura de CO_2 , lo que permite que los seres fotosintéticos aprovechen el carbono para producir azúcares, devolviendo el **oxígeno a la atmósfera** en este proceso. Posteriormente los azúcares son usados por el organismo como moléculas estructurales, o bien, como fuente de energía al oxidarlas mediante el proceso de **respiración celular**. recordemos que la respiración celular la necesitamos efectuar todos los seres aerobios, capturando el oxígeno del ambiente para oxidar las moléculas nutritivas y liberar energía útil (ATP). Cuando el oxígeno reacciona con una molécula nutritiva, la disocia liberando como productos de la reacción **agua y bióxido de carbono**, cuyos átomos regresan a la atmósfera nuevamente para reintegrarse a sus respectivos ciclos. Como podemos ver el ciclo del **oxígeno y el carbono** están íntimamente relacionados por los dos procesos fundamentales que sostienen la vida en el planeta la **fotosíntesis y la respiración**.

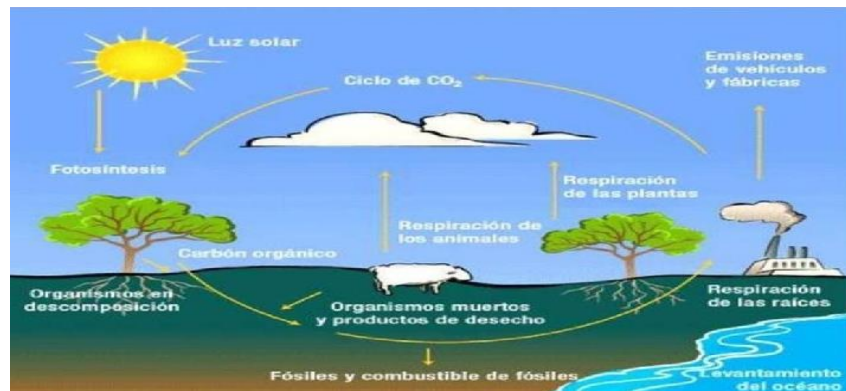


Figura 35.

Tomada de: <https://brainly.lat/tarea/35327193>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Instrucciones. Coloca cada una de las palabras de la parte inferior en el lugar que le corresponde en los esquemas del ciclo del agua y ciclo del carbono.

1.-

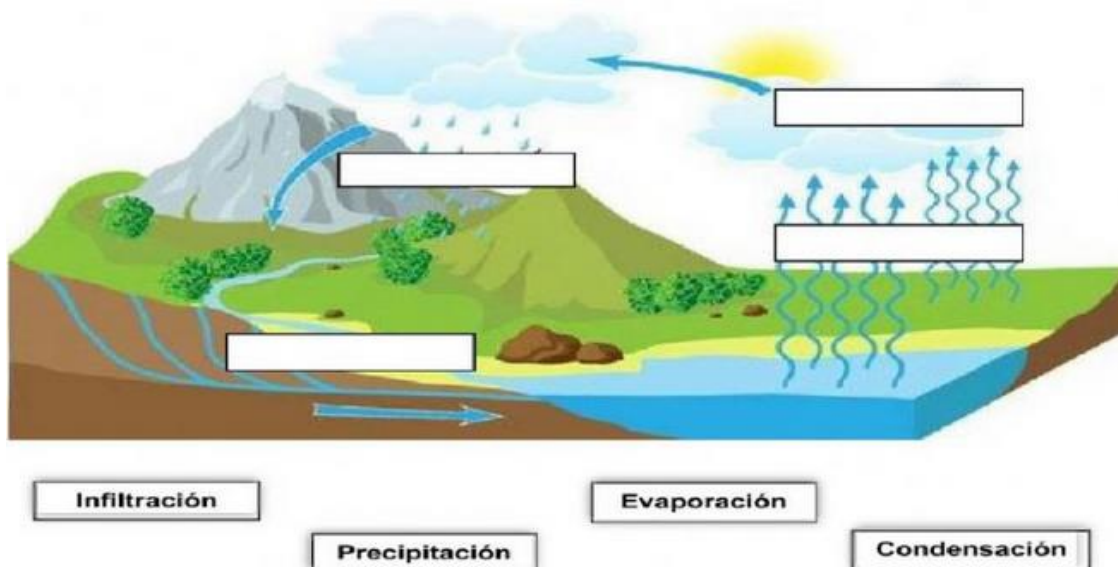


Figura 36.

Tomada de: <https://es.liveworksheets.com/su1117908kp>

2.-



Figura 37.

Tomada de: <https://es.liveworksheets.com/dv2332551tj>

SUCESIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LOS ECOSISTEMAS

Como ya vimos, el ecosistema natural es una estructura dinámica que se ha desarrollado y evolucionado a través del tiempo, por medio de un proceso llamado sucesión ecológica. La **sucesión ecológica** es un proceso durante el cual las comunidades del ecosistema van a cambiar provocando también modificaciones físicas sobre el ambiente.

Así tenemos que se denomina **sucesión ecológica** al conjunto de cambios progresivos de la comunidad de un ecosistema a través del tiempo, estos cambios son unidireccionales por que van de lo simple a lo complejo en esta secuencia: roca desnuda, líquenes, hongos y helechos, hierbas y pastos, arbustos o matorrales y árboles. Por esta razón se pueden predecir dichos cambios.

Por lo anterior, la sucesión ecológica representa un cambio gradual que sufre un ecosistema, que lo llevan a la autoorganización. Este tipo de cambio se ve representado principalmente por las plantas del lugar (ya que estas definen el ecosistema); debido a que depende de la ocupación del espacio por individuos cada vez más complejos, puede ocurrir en décadas, siglos o milenios. Dependiendo de las condiciones, una selva gradualmente puede volverse un desierto, o un lago puede transformarse en un bosque. Se le llama **sucesión** debido a que las especies de plantas y animales que aparecen al principio de los cambios son sustituidas por otras especies que pueden aprovechar el ecosistema ya transformado. Especies oportunistas o pioneras, propias de las primeras etapas de toda sucesión, son sustituidas por otras especies, generalmente más especializadas.

Sucesión ecológica			
Proceso de los ecosistemas en el cual los componentes bióticos son reemplazados gradualmente tras una perturbación que destruye sus poblaciones previas.			
Tipos	Sucesión temprana	Sucesión tardía	Ejemplos
Sucesión primaria. Carece de poblaciones bióticas previas y suelo verdadero.	Ecosistema inmaduro. Plantas pequeñas y poca diversidad.	Ecosistemas maduros (comunidad clímax). Plantas grandes y gran biodiversidad.	Morenas de glaciares. Islas con roca volcánica.
Sucesión secundaria. Ocurre en regiones con suelo donde se encuentran bancos de semillas y relictos de poblaciones bióticas.	La mayoría de componentes bióticos son productores. Baja eficiencia en el uso de la energía.	Organismos productores, consumidores y degradadores. Gran eficiencia en la producción y uso energético.	Dunas arenosas. Tierras agrícolas abandonadas.

© www.paradais-sphynx.com

Figura 38.

Tomada de: <https://naturaleza.animalesbiologia.com/ecologia/sucesion-ecologica-tipos-ejemplos-etapas>

Se habla de **dos tipos de sucesión ecológica**:

- La **sucesión primaria** es aquella que se desarrolla en una zona carente de comunidad preexistente, es decir, que se inicia en un biotopo virgen, que no ha sido ocupado previamente por otras comunidades, como ocurre en las dunas, nuevas islas, etc.
- La **sucesión secundaria** es aquella que se establece sobre una ya existente que ha sido eliminada por incendio, inundación, enfermedad, talas de bosques, cultivo, etc.



Figura 39.

Tomada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Sucesi%C3%B3n_ecol%C3%B3gica

Durante la sucesión, aparecen primero las **especies oportunistas**, de gran facilidad de dispersión y rápida multiplicación; después, poco a poco, van apareciendo especies de crecimiento más lento, pero más resistentes y organizadoras. Conforme la sucesión va avanzando aumenta la **biomasa** total y principalmente las porciones menos “vivas” (madera de los árboles, caparazones, etc.). También aumenta, aunque menos, la producción primaria y disminuye la relación entre la producción primaria y la biomasa total (es decir, se retarda la tasa de renovación del conjunto del ecosistema). El trayecto de la energía desde el lugar de producción primaria hasta el final de las cadenas alimentarias se alarga y se hace más lento y, sobre todo, más constante y regular. Por ejemplo, aumenta el número de niveles tróficos, o la longitud de los vasos de transporte en los árboles, etc. Aumenta la **diversidad**, originándose una estructura más complicada (redes tróficas mayores y más complicadas), y aumentan las relaciones de parasitismo, comensalismo, etc., entre especies. La asequibilidad de especies adecuadas y la medida en que van afluyendo a un ecosistema en sucesión determina la velocidad de ésta. La etapa final de una sucesión se denomina **clímax**., que es hacia lo que tienden los ecosistemas.

Un ejemplo clásico de **sucesión secundaria** es el de los campos de cultivo abandonados. En muchos de estos campos que no están excesivamente degradados, las primeras especies en aparecer son **hierbas anuales** con una gran capacidad de dispersión y un crecimiento muy rápido. Posteriormente se desarrolla una secuencia de **especies herbáceas perennes, arbustos y árboles**. Estas especies crecen con mayor lentitud y suelen tener menor eficacia fotosintética, por lo que parece que nunca podrán desplazar a las invasoras iniciales. Sin embargo, las plantas tardías de la sucesión suelen ser más tolerantes a la sombra y requieren niveles más bajos de nutrientes para sobrevivir. Por lo tanto, acaban imponiéndose lentamente en la sucesión por sus habilidades competitivas.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Instrucciones. Esquematiza y explica el proceso de **sucesión ecológica** de un bosque de pino, después de un tiempo de haber pasado por **un incendio**, menciona como se

relacionan los factores bióticos y abióticos del ecosistema

FASES DE RECUPERACIÓN				
	I	II	III	IV



¿CUÁLES SON LAS ACTIVIDADES HUMANAS QUE MÁS CONTRIBUYEN A LA HUELLA ECOLÓGICA?

CAUSAS DEL IMPACTO AMBIENTAL, CAMBIO CLIMÁTICO, EFECTO INVERNADERO Y HUELLA ECOLÓGICA

Impacto ambiental y sus causas

El **impacto ambiental** puede definirse como toda aquella perturbación o cambio que produce el hombre y que afecta al ambiente. Aunque normalmente el impacto ambiental es considerado negativo (por ejemplo, al construir una carretera en medio de una selva, el ecosistema queda fragmentado o dividido), es posible que el impacto resultante sea positivo para algunas especies.

Tanto los efectos de los fenómenos naturales, como las acciones del hombre pueden degradar el ambiente y ocasionar lo que se conoce como **impacto ambiental negativo**; de acuerdo con el grado de intensidad del impacto se clasifica en **cuatro categorías principales**: **reversible** (cuando el ambiente puede recuperarse a corto, largo o mediano plazo), **temporal** (si el medio se recupera a su línea base en poco tiempo), **persistente** (si la afectación tarda en revertirse un largo plazo) e **irreversible** (cuando el ambiente no puede revertir el impacto).

Muchas especies y ecosistemas están desapareciendo. Las especies son amenazadas y extintas por diversas causas como pueden ser la destrucción o modificación de su hábitat y la contaminación del ambiente.

Dentro de las principales consecuencias del impacto ambiental están el cambio climático, el efecto invernadero, la pérdida de la biodiversidad, la lluvia ácida.

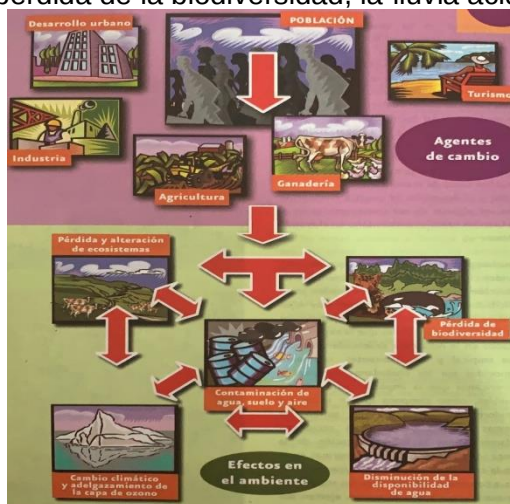


Figura 40. Impacto negativo en el ambiente.

Tomada de: SEP-SEMARNAT (2007). *¿Y el medio ambiente? problemas en México y el mundo*, pp. 4.
Modificada para fines didácticos

Cambio climático y Efecto invernadero

Todos hemos escuchado sobre el **calentamiento global** y de sus efectos negativos, sin embargo, en realidad lo que resulta desfavorable es el **sobrecalentamiento** que ha adquirido en los últimos siglos, y se ha demostrado científicamente que esto es ocasionado por **las actividades humanas**. El calentamiento de nuestro planeta es producto del fenómeno atmosférico natural conocido como **efecto invernadero**, y que a su vez es consecuencia de la actividad de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) o termo activos que contiene la atmósfera terrestre, como el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂) y gases traza como metano (CH₄), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono (O₃).

Los gases GEI de la atmósfera forman una capa natural que permite el paso de la energía solar, pero tiene una parte importante de la que intenta escapar reflejada (principalmente, radiación infrarroja), que es capturada por los GEI manteniendo caliente la superficie terrestre.

El efecto invernadero mantiene a temperatura adecuada para hacer posible la vida, de esta manera evita las fluctuaciones climáticas extremas que de lo contrario serían intolerantes. Se ha calculado que sin su atmósfera la Tierra estaría permanentemente congelada, pues tendría una temperatura promedio de cerca de -18°C, valor completamente distinto a los 15°C que en promedio anual y global tiene nuestro planeta.

Aunque el efecto invernadero ha sido claramente benéfico para la Tierra, al parecer principalmente debido al aporte excesivo de GEI producidos por la **quema de combustibles fósiles de los últimos siglos**, la Tierra ha registrado un súbito aumento de **entre 0.4 y 0.8°C sobre su temperatura promedio** sostenida durante miles de años, lo que ocasiona graves alteraciones climáticas a nivel mundial, como confirma el grupo internacional de expertos del Panel Intergubernamental de **Cambio climático** (IPCC).

Se conoce como **cambio climático** a la alteración de los patrones climáticos ocurridos al largo del tiempo, como resultado tanto de la variabilidad natural como de las actividades humanas.

El efecto invernadero y el consecuente calentamiento global permiten explicar gran parte del cambio climático del planeta, pero existen otros factores y procesos que también influyen en el clima de manera local o regional. De forma general, el clima del planeta también es afectado por fenómenos como **la concentración de aerosoles** en la atmósfera (que pueden absorber o reflejar la radiación solar calentando o enfriando el planeta respectivamente).

En la siguiente figura se presentan algunas de las **repercusiones potenciales** que se podrían presentar con el **cambio climático**.

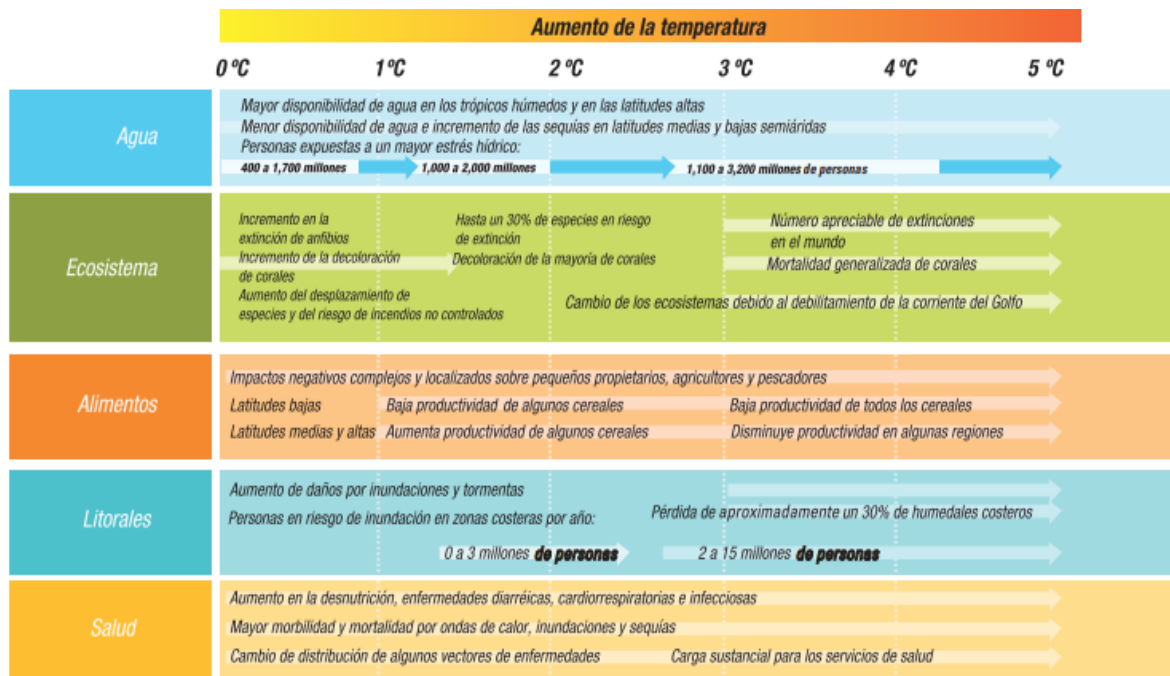


Figura 41.

Tomada de: Programa de educación cambio climático (2018). Centro Mario Molina para estudios estratégicos sobre energía y Medio ambiente, pp.21.

En la siguiente imagen se representa de manera resumida del **efecto invernadero**.

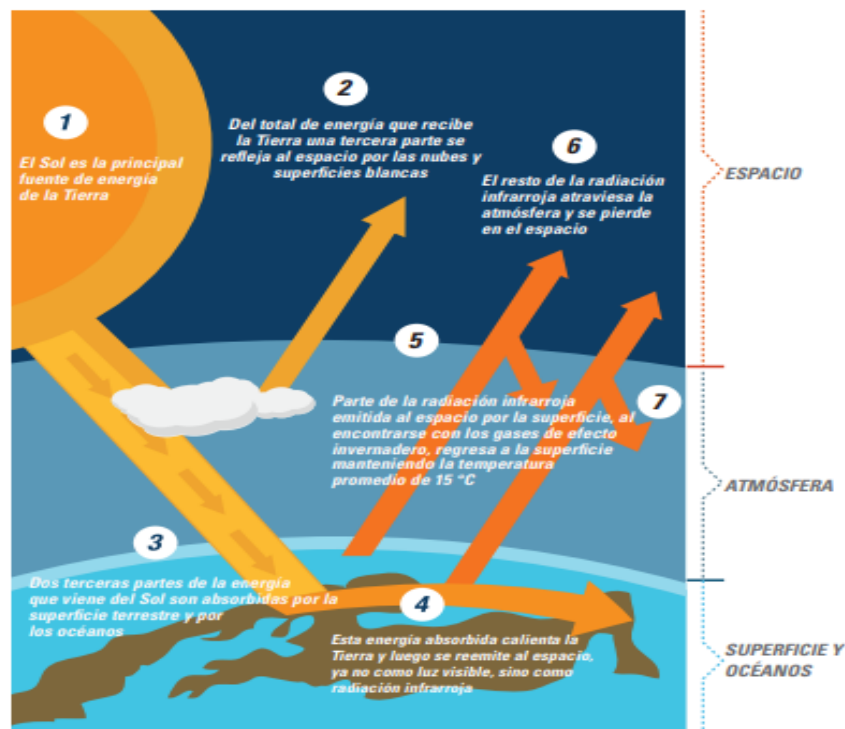


Figura 42. Esquema del efecto invernadero.

Tomada de: Programa de Educación contra el Cambio climático (2018). Centro Mario Molina para estudios estratégicos sobre energía y Medio ambiente, pp 39.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

Instrucciones. Completa el siguiente cuadro con la información que se solicita.

	Definición	Causas	Consecuencias
Impacto ambiental negativo			
Cambio climático			
Efecto invernadero			

HUELLA ECOLÓGICA

La **huella ecológica** es un indicador de la medida del impacto que tiene sobre el ambiente cualquier actividad humana que utiliza los recursos naturales para satisfacer sus necesidades.

Esta huella ecológica mide cuanta de la capacidad de carga de un ecosistema o del planeta es utilizada o demandada por la actividad del ser humano ya sea a nivel individual o a nivel de una población. Cuando este indicador supera la capacidad de carga del ecosistema se dice que los recursos no se están utilizando de manera sostenible, por lo que estos corren el riesgo de agotarse.

En otros términos, la huella ecológica se define como *“El área o volumen de tierra productiva, agua o aire que se requieren para producir los recursos que un individuo o población consume, así como la capacidad de asimilar los desechos que la misma población genera”*.

La utilidad de **medir la huella ecológica es evaluar el impacto ambiental** sobre el planeta de determinadas actividades humanas o formas de vida y compararlas con la capacidad biológica del planeta.

Para calcular las huellas ecológicas se utilizan como unidades de medida **las hectáreas**- cada una de las cuales equivale a diez mil 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 la superficie está ocupada por selvas, desiertos o terrenos con hielos perpetuos, o si esta se encuentra en Australia, México o la India.

Puede parecer lógico entonces que, entre mayores sean nuestras necesidades de bienes y servicios, las cuales han crecido día a 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.



Figura 43.

Tomada de: SEP-SEMARNAT (2007). *¿Y el medio ambiente? problemas en México y el mundo*, pp. 8.
Modificada para fines académicos.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

Instrucciones. Calcula tu huella ecológica, puedes hacerlo en la siguiente dirección electrónica, www.tuhuellaecologica.org, si no puedes acceder al hipervínculo, realiza el siguiente ejercicio que te permitirá calcular tu huella ecológica de una forma más sencilla.

1. Ubícate en un espacio en donde puedas avanzar en línea recta hasta 70 pasos pequeños aproximadamente.
2. Ten a la mano un lápiz y el siguiente cuestionario “*cálculo de la huella ecológica*”.
3. Colócate al inicio de la línea recta antes mencionada.
4. Lee una pregunta del cuestionario a la vez.
5. Dependiendo de la respuesta que des a las preguntas, avanza los pasos que se señalan en el cuestionario.
6. También deberás marcar tu respuesta en el cuestionario.
7. Una vez contestadas todas las preguntas realiza la suma de los puntos que obtuviste por las respuestas dadas.
8. Finalmente compara tus resultados con el promedio mundial.

Cuestionario “Cálculo de la huella ecológica”

El cuestionario estima la superficie de tierra y mar que se necesitan para soportar el consumo de alimentos, vivienda, servicios y energía y asimilar los residuos que se generan de este consumo.

“La huella ecológica se expresa en “hectáreas globales”, que son unidades estandarizadas teniendo en cuenta las diferencias en la productividad biológica de los ecosistemas

afectados por diversas actividades de consumo”

Hogar	Pasos	Puntos
-Número de personas que viven en tu casa:		
1	3	30
2	2	25
3	2	20
4	1.5	15
5 o más	1	10
-Tu casa se calienta con:		
Gas natural	3	30
Electricidad	4	40
Aceite	5	50
Energía renovable (Solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa)	0	0
-El tipo de hogar en el que vives es:		
Departamento	2	20
Casa	4	40
-Número de llaves de agua y baños en tu casa		
Menos de 3	0.5	5
3 a 5	1	10
6 a 8	1.5	15
8 a 10	2	20
Más de 10	2.5	25
Comida		
-Número de veces que en una semana comes carne o pescado:		
0	0	0
1 a 3	1	10
4 a 6	2	20
7 a 10	3.5	35
Más de 10	5	50
-Número de veces que en una semana comes comida preparada con ingredientes frescos (no congelados, enlatados, pizzas, etc.):		
Menos de 10	2.5	25
10 a 14	2	20
14 a 18	1.5	15
Más de 18	1	10
-Al comprar los alimentos ¿tu familia prefiere productos locales?:		
Si	2.5	25
No	12.5	125
A veces	5	50
Muy poco	10	100
No se	7.5	75
Transporte		
-Si tú o tu familia usan auto ¿de qué tipo es?:		
Moto	1.5	15
Auto pequeño y compacto	3.5	35
Auto mediano	6	60
Auto grande	7.5	75
Auto deportivo, 4x 4 o una camioneta (minivan)	10	100
Camión o Van	13	130
-¿Cómo llegas a tu trabajo o escuela?:		
Auto	5	50
Transporte público	2.5	25

Bus escolar	2	20
Caminando	0	0
Bicicleta, patines o skate	0	0
-¿Dónde fuiste de vacaciones el año pasado?:		
No tuve vacaciones	0	0
En la región donde vivo	1	10
En una región diferente a donde vivo	3	30
Al extranjero en mi continente	4	40
Al extranjero en otro continente	7	70
-En verano, ¿Cuántos viajes de fin de semana haces en auto?:		
0	0	0
1 a 3	1	10
4 a 6	2	20
7 a 9	3	30
Más de 9	4	40
Compras		
-¿Cuántas grandes compras (TV, computadora, Radio) se han hecho en tu casa durante el año?:		
0	0	0
1 a 3	1.5	15
4 a 6	3	30
Más de 6	4.5	45
-El año pasado ¿compraste algún producto de bajo consumo energético en lugar de un producto no eficiente (Focos, refrigeradores, estufas, etc.):		
Si	0	0
No	2.5	25
Desperdicios		
-¿En tu hogar tratan de reducir la cantidad de residuos generados en la casa? (compras de alimentos a granel, rechazando el correo basura / volantes, utilizando recipientes reutilizables para el almacenamiento...):		
Siempre	0	0
A veces	1	10
Casi nunca	2	20
Nunca	3	30
-¿Producen abono casero?:		
Siempre	0	0
A veces	1	10
Casi nunca	2	20
Nunca	3	30
-¿En tu casa se reciclan botellas, papel, etc.?:		
Siempre	0	0
A veces	1	10
Casi nunca	1.5	15
Nunca	2	20
-¿Cuántas bolsas de basura generas a la semana?:		
0	0	0
Una y media	0.5	5
1	1	10
2	2	20
Más de 2	3	30

TOTAL DE PUNTOS: _____

Calcula tu huella ecológica comparando el total obtenido en el cuestionario anterior y los datos de la siguiente tabla:

Puntuación	Huella ecológica (Hectáreas)
Inferior a 150	Menor a 4
De 150 a 350	De 4.0 a 6.0
De 350 a 550	De 6.0 a 7.8 (alrededor de la media para los países del Norte).
De 550-750	De entre 7.8 y 10
Superior a 750	Superior a 10

En la tierra hay disponible sólo 2,1 hectáreas por persona, el promedio en Reino Unido y Canadá es de 6 hectáreas, en Austria de 5.3, y en Sri Lanka es de 1.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

Instrucciones: Ahora que conoces el impacto que generan las actividades que realizas para satisfacer tus necesidades, elabora un **mapa mental** de tu huella ecológica (como es tu principal impacto) y señala **cinco acciones que puedes realizar para** minimizar este impacto negativo.



Cambio climático

ENDESU.TV (2021). *Los efectos del cambio climático son de alcance mundial y de una escala sin precedentes...* (Video). Tomado https://www.endesu.org.mx/tv-2/?gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9hwKWRGrb7PH0g-RhCQSB9jV98WCZ1OyW_48QOEMHWMm4TBukYNv5qxoCbcUQAvD

Áreas protegidas

Ciencia UNAM (2020). *Pedregal de San Ángel, el ecosistema más diverso de la cuenca de México* (Video). Tomado <http://ciencia.unam.mx/contenido/video/210/pedregal-de-san-angel-el-ecosistema-mas-diverso-de-la-cuenca-de-mexico>

Huella ecológica

Wiki CCH (2017). *Huella ecológica*. https://www.wiki.cch.unam.mx/Huella_ecol%C3%B3gica. Consultado: 13/01/2022

Impacto ambiental

SEMARNAT (2018). *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental*. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-tipos-de-impacto-ambiental>. Consultado: 13/01/2022

Revista ¿Cómo ves? (2017). *Tu huella ecológica, número 221*, http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/221/guiadelmaestro_221.p Consultado: 13/01/2022

En este apartado podrás valorar tu desempeño aptitudinal y actitudinal a lo largo del desarrollo del corte.

Lee cada uno de los enunciados y marca una opción, analizando tu dedicación y compromiso para desarrollar este corte de la guía de estudio.

Aspecto por observar	Hecho	Debo poner más empeño
Destiné un espacio y un tiempo para realizar las actividades solicitadas.		
Realicé una lectura de comprensión de los diferentes contenidos.		
Realicé todas las actividades asignadas.		
Mostré interés por realizar las actividades.		
Demostre iniciativa al realizar las actividades.		
Entregué las actividades con las características solicitadas.		
Entregué las actividades en el tiempo designado.		
Participo activamente durante el desarrollo del corte.		

En esta sección se mencionan las lecturas y documentos que se tomaron en cuenta para realizar el material.

Álvarez, E. (2001). *Educación Ambiental*. Pax. México

Camargo C., Gil A., Hernández A., Hernández H., Rojas R., Vázquez V. *Guía de estudio para presentar el examen de evaluación o acreditación especial de la asignatura de ecología*. Academia de Química y Biología. Plantel 05. Colegio de Bachilleres. México.

UNAM (2016). *La desertificación, una amenaza para las tierras agrícolas en México*. <https://www.iagua.es/noticias/mexico/unam/16/08/23/desertificacion-amenaza-tierras-agricolas-mexico>. Consultado: 13/01/2022

Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente (2005). *Ramón Margalef, el científico genial*. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/176/173>. Consultado: 13/01/2022

Bizcaia. Global Action Plan y Fundación Vida Sostenible (---). *Mide tu huella ecológica*. <http://www.tuhuellaecologica.org>. Consultado: 13/01/2022

Lecona, A (2013). *Ecología y Medio Ambiente*. México. Mc- Graw Hill.

León E. (2014). *Ecología y Medio Ambiente enfoque por competencias*. México. Santillana. Bachillerato.

Rivera, A. (2007). *“El hombre responsable del cambio climático”*. Ediciones el País. S.L. Potosí. https://elpais.com/diario/2007/02/03/sociedad/1170457201_850215.html. Consultado: 13/01/2022

SEMARNAT, SEP, Gobierno federal. (2007) *¿Y el ambiente? Problemas en México y el mundo*. www.semarnat.gob.mx. Consultado: 13/01/2022



CORTE

3

SERVICIOS AMBIENTALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Aprendizajes esperados:

- ¿Qué beneficios obtengo de los ecosistemas y que puedo hacer para preservarlos?
- Identificarás las áreas naturales protegidas a nivel local, regional y nacional y los recursos que contribuyen a su conservación.
- Describirás los tipos de servicios ambientales: de soporte, regulación, provisión y culturales.
- Explicarás las causas de la deforestación y desertificación en el país.
- Identificarás estrategias para prevenir la pérdida o alteración de los ecosistemas y de los bienes y servicios que proveen.
- Distinguirás las características de una comunidad sustentable: movilidad, vivienda energías alternativas, ecotecnologías etc.
- Argumentarás la importancia de implementar energías renovables en una comunidad sustentable.
- Propondrás alternativas para propiciar el desarrollo sustentable en tu comunidad.
- ¿Cuál es la alternativa para un mundo equitativo en el acceso a bienes y servicios sustentables en paz y sin contaminación?



Al finalizar el corte serás capaz de analizar la importancia de los bienes y servicios ambientales para elaborar propuestas sustentables que permitan regular el equilibrio ecológico y el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes al corte 3 es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Conceptos de ecosistema
- Características de los ecosistemas
- Relaciones tróficas
- Dinámica de poblaciones
- Impacto ambiental, cambio climático, efecto invernadero y huella ecológica

Identifica lo que debes
saber para que la
comprensión de los
contenidos sea más fácil,
si descubres que has
olvidado algo ¡repásalo!



Evaluación diagnóstica

Instrucciones. Completa las siguientes preguntas, coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

1. () Unidad ecológica natural integrada por la biocenosis y el biotopo, interactuando en forma dinámica.
 - a. Comunidad
 - b. Población
 - c. Biosfera
 - d. Ecosistema

2. () La descripción del factor biótico clasificado como productor, es que son organismos...
 - a. Heterótrofos que se alimentan de hojas, raíces, frutos, semillas, et.
 - b. Heterótrofos carnívoros que se alimentan de productores y consumidores primarios
 - c. Autótrofos que transforman, con la luz solar, moléculas inorgánicas en moléculas orgánicas.
 - d. Heterótrofos que inician el proceso de descomposición de la materia muerta.

3. () Acomodo de las comunidades con relación al tiempo, un mismo lugar puede ser ocupado por dos o más comunidades de organismos, pero en distinto momento.
 - a. Estratificación vertical
 - b. Estratificación horizontal
 - c. Estratificación temporal
 - d. Abundancia relativa

4. () En un ecosistema, la transferencia de energía y nutrimentos mediante una serie de relaciones lineales de alimentación entre organismos se denomina:
 - a. Flujo energético
 - b. Red trófica
 - c. Nivel trófico
 - d. Cadena trófica

5. () A toda perturbación que altera el equilibrio natural del ambiente, ya sea por efecto de fenómenos naturales, o debida a determinada actividad humana, se le da el nombre de:
- a. pérdida de hábitat
 - b. sucesión ecológica
 - c. impacto ambiental
 - d. deterioro irreversible
6. () Ciclo sedimentario cuyo elemento constituye parte fundamental de la molécula de ADN y ATP, además de ser utilizado por animales para reforzar su estructura ósea, Las aves marinas participan recuperando este elemento y de su depósito en la superficie continental.
- a. Ciclo del fósforo
 - b. Ciclo del azufre
 - c. Ciclo del nitrógeno
 - d. Ciclo del carbono
7. () Ciclo del elemento químico más abundante en la atmósfera y es de suma importancia para la síntesis de proteínas, su movimiento en la biosfera implica fijación atmosférica mediante tayos y biológica gracias a la actividad de diversas bacterias.
- a. Ciclo del azufre
 - b. Ciclo del fósforo
 - c. Ciclo del nitrógeno
 - d. Ciclo del oxígeno
8. () Proceso ordenado que sufre un ecosistema en relación con el tiempo, después de haber sido destruido, como por ejemplo un incendio.
- a. Comunidad seral
 - b. Sucesión primaria
 - c. Sucesión secundaria
 - d. Clímax
9. () La acumulación de calor que padece nuestro planeta, se debe al cúmulo de gases de efecto invernadero (GEI) que contiene la atmósfera terrestre y que provocan el fenómeno llamado:
- a. cambio climático
 - b. agotamiento de la capa de ozono
 - c. lluvia ácida
 - d. desertificación

10. () Es la medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, representada por la superficie (hectáreas) necesaria para producir recursos y absorber los impactos de dicha actividad.
- a. Huella de carbono
 - b. Huella ecológica
 - c. Huella hidrológica
 - d. Huella global

¿QUÉ BENEFICIOS OBTENGO DE LOS ECOSISTEMAS Y QUE PUEDO HACER PARA PRESERVARLOS?

SERVICIOS AMBIENTALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

El planeta tierra es el lugar donde el ser humano ha desarrollado sus actividades como ser vivo, en él coexiste con otros organismos, donde al igual que ellos, utiliza los elementos que le rodean para alimentarse, protegerse, etcétera. **Los recursos naturales o como ahora se conocen bienes y servicios ambientales**, son elementos que pertenecen al medio ambiente ya sea como factores bióticos o abióticos y que al ser utilizados por el hombre le reportan algún beneficio. **Los recursos naturales están en peligro por la explotación irracional de que son objeto. Debido a eso varias organizaciones han visto la necesidad de establecer límites y normas para continuar con el aprovechamiento de estos recursos, pero sin que se vea afectado el medio ambiente.** Por ejemplo, la ONU creó el Programa de la Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA), con el fin de impulsar políticas mundiales en torno a estos problemas, El PNUMA cuenta con el Programa de Derecho Ambiental, que ofrece asesoría y capacitación a los gobiernos para la elaboración de normas y leyes sobre estos tópicos, además de fomentar que se difunda la información.

Áreas Naturales Protegidas

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Naturales Protegidas (ANP)**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías:

Categorías	Descripción
Reservas de la biósfera	Son áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Parques nacionales	Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.
Monumentos naturales	Áreas que contienen uno o varios elementos naturales, que su por carácter único, valor estético, histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. No tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.
Áreas de protección de recursos naturales	Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.
Áreas de protección de flora y fauna	Son lugares que contienen los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.
Santuarios	Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.



Figura 44.

Tomada de: <https://view.genial.ly/5eb950b78a65d20d753ec80f/horizontal-infographic-review-areas-naturales-protégidas-en-méxico-y-tipos>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Instrucciones. Completa el siguiente cuadro comparativo sobre algunas Áreas Naturales Protegidas en México (ANP). Investiga sus características, la categoría a la que pertenecen y su localización e importancia.

Nombre	Características	Categoría a la que pertenece	Localización e Importancia
Sierra de Manantlán			
Desierto de los Leones			
Cuatro Ciénegas			
Sierra de Quila			
Bonampak			
Bahía de Chamela			

TIPOS DE SERVICIOS AMBIENTALES: DE SOPORTE, REGULACIÓN, PROVISIÓN Y CULTURALES

Los **bienes ambientales** son productos tangibles de la naturaleza, que se pueden transformar en productos (madera, frutos, agua, suelo, plantas medicinales) de los que nos beneficiamos directamente los seres humanos de la biodiversidad y además se le da un valor económico, como los alimentos que consumimos (carnes, frutas, verduras y condimentos), la madera que empleamos para muebles, leña y papel, las fibras para telas, los principios activos de muchos medicamentos, las resinas empleadas en solventes, pinturas y barnices, así como las ceras, tintes y esencias que se emplean en distintas industrias, entre muchos otros.

Los llamados “**servicios ecosistémicos**”, o simplemente, los “servicios ambientales”, se definen como los **beneficios que los seres humanos obtienen directa e indirectamente de los ecosistemas**, son ese otro gran conjunto que apenas empezamos a reconocer, **son los beneficios intangibles que los diferentes ecosistemas** ponen a disposición de la sociedad, además hasta ahora no se les ha dado un valor económico, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable. En consecuencia, la base de **los servicios ambientales se halla en los componentes y procesos que integran los ecosistemas**. En realidad, estos constituyen los beneficios indirectos de la biodiversidad, opuestos a los directos que se han mencionado anteriormente.

Los servicios ambientales se refieren básicamente a un amplio espectro de condiciones y procesos por los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los integran ayudan a sostener y satisfacer las necesidades de la sociedad humana. Entre ellos están la purificación del aire y agua, la mitigación de las sequías e inundaciones, la generación y conservación de los suelos, la descomposición de los desechos, la polinización de los cultivos y de la vegetación natural, la dispersión de semillas, el reciclaje y movimiento de nutrientes, el control de las plagas agrícolas, la protección de las costas ante la erosión del oleaje, la estabilización parcial del clima y el amortiguamiento de los climas extremos y sus impactos. Si se estimara económicamente el valor de estos servicios en el mundo, podrían alcanzar varios trillones de dólares por año.

Sumado a lo anterior, debe mencionarse que los **servicios ambientales** que aportan los **ecosistemas y su biodiversidad no se valoran económicamente de manera adecuada**: muchos de ellos no se comercializan o cotizan en los mercados, otros tantos ofrecen beneficios a la sociedad, pero no son redituables para los dueños de las tierras donde se producen y, en muchas ocasiones, los subsidios estimulan la conversión de los terrenos hacia otros usos con actividades económicas más rentables. Debe agregarse que muchas de las actividades productivas que afectan los **servicios ambientales** por medio de la transformación de los ecosistemas o la utilización de la biodiversidad no pagan directamente por los costos de los servicios ambientales que perturban.

Tipos de servicios ambientales

Los servicios ambientales pueden clasificarse en **cuatro tipos**: pueden ser de **diferentes tipos de soporte, regulación, provisión y culturales** entre los que encontramos:

Tipo	Categoría	Ejemplo
Directos	Producción de provisiones	Fibras, comida, agua fresca, madera y otros recursos naturales
	De regulación	Del clima, control de enfermedades y supresión de patógenos, purificación del agua
Indirectos	De soporte (procesos)	Ciclamiento de nutrientes, producción primaria, formación de suelo
	Culturales	Estéticos, herencia cultural, educacional y recreativa, espiritual, sentido de pertenencia



Figura 45.

Tomada de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/574/cap2.pdf>.
Modificada para fines didácticos.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Instrucciones. Escoge un ecosistema de tu comunidad (puede ser un bosque, un pastizal, un lago, un jardín). Elabora un mapa mental donde describas los tipos de servicios ecosistémicos que te brinda, incluyendo ejemplos e imágenes.

CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN Y DESERTIFICACIÓN EN EL PAÍS

Deforestación

Uno de los problemas ambientales de los que oímos muchas noticias en la televisión o en internet, además del cambio climático, es el de la deforestación. Escuchamos que miles de hectáreas de bosques y selvas se pierden al año.

La deforestación es la remoción de la vegetación arbolada de un sitio, como las selvas o los bosques, para su transformación a terrenos agrícolas, ganaderos o urbanos. En México la principal causa de deforestación es la necesidad de mayores superficies de cultivo y crianza de animales, aunque también promueven los desmontes ilegales, la extracción de madera, el crecimiento de las vías de comunicación y los incendios forestales. **En México se pierden cada año 40 mil hectáreas de bosques templados**, los cuales ocupan la mayor parte del territorio, además de ser ecosistemas muy diversos, esta pérdida es debida a la **deforestación** intensiva, al cambio del uso de suelo para la ganadería y la agricultura, así como al manejo forestal no sustentable.

La pérdida de vegetación tiene los siguientes impactos altamente negativos

- Pérdida de biodiversidad.
- Incremento del cambio climático, los bosques consumen CO₂ atmosférico a través de la fotosíntesis, por lo evitan la acumulación de este gas en la atmósfera.
- Absorben agua en sus doseles, lo cual favorecen el ciclo hidrológico y a la recarga de los acuíferos.
- La cubierta vegetal favorece al suelo y evita que se pierda por erosión hídrica o eólica.
- El dosel de los árboles regula la temperatura de estos ecosistemas, favoreciendo la diversidad de especies en estos ecosistemas.

Desertificación

Es la **pérdida de las tierras como resultado de la sobreexplotación o la contaminación de los suelos**. Es particularmente importante en las regiones áridas y semiáridas del país, dado por las condiciones ambientales, estos suelos son muy susceptibles a la degradación. En México, las causas de la desertificación del 80 % de los campos, es debido a la deforestación y el sobrepastoreo, dejando los suelos desnudos, lo que favorece **la erosión y pérdida de nutrientes**, por lo tanto, **aumenta la temperatura de la tierra**.

Con el **suelo desertificado** se pierden las siguientes funciones:

- Provisión de alimentos para todas las especies.
- Capacidad para soportar diferentes ecosistemas, por lo tanto, disminuirá la biodiversidad por falta de recursos.
- Pérdida de capacidad litro y amortiguadora, por lo cual los contaminantes se disipan por los ecosistemas.
- No se podrán utilizar los suelos como depósitos de desechos.

- Se alteran los ciclos biogeoquímicos, como el nitrógeno y el carbono, por el cual incrementarán los GEI y se acelerará el cambio climático.
- El ciclo hidrológico sufrirá atenciones y habrá menos agua disponible.

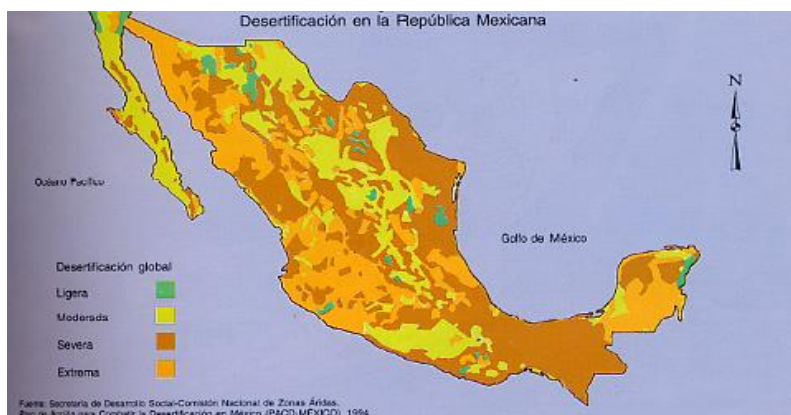


Figura 46. Desertificación de la República Mexicana.
Tomada de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/16/parte2.html>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Instrucciones. Identifica esta zona cercana a dónde vives, investiga los problemas de deforestación o desertificación que presenta, completando el siguiente cuadro.

BOSQUE DE CHAPULTEC	
Explica el grado de conservación de la zona	
Bienes y servicios que son aprovechados o provee	
Causa de la deforestación	

Causa de la desertificación	
Propuestas para reducir daños en la zona	
Importancia que tienen para ti o tu comunidad los bienes y servicios que provee la zona	
Las consecuencias que tendría para ti y tu comunidad la pérdida o alteración de esta zona	

ESTRATEGIAS PARA PREVENIR LA PÉRDIDA O ALTERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y DE LOS BIENES Y SERVICIOS QUE PROVEEN

“Cuando no cuidamos la Tierra todos perdemos, cuando la cuidamos todos ganamos”

En un ecosistema todos los recursos son compartidos, lo que unos desechan, otros lo aprovechan, es una ley natural. Nosotros como sus miembros debemos estar conscientes y se participes de este precepto, se es que queremos que el equilibrio y la vida continúen.

Te has preguntado **¿Cómo podemos impulsar las acciones necesarias para transformar nuestros hábitos de vida y revertir las graves tendencias destructivas de los bienes y servicios ambientales?**

Cada vez hay más iniciativas que tienden a buscar que exista compatibilidad entre la satisfacción de las necesidades humanas mediante el uso racional de los recursos y el cuidado del ambiente para evitar más desajustes y salvaguardar la vida en el planeta.

Como parte de la sociedad humana, tenemos la posibilidad de compartir habilidades y capacidades, para lograr un **desarrollo verdaderamente sustentable**. En la medida que más colaboremos y compartamos tanto los bienes y servicios ambientales, mantendremos en condiciones favorables el planeta. Para lograrlo es necesario **aplicar los principios del desarrollo sostenible**.

Principio de sostenibilidad

- Ningún bien o servicio ambiental deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación en la naturaleza.
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o asimilado por el medio
- Ningún recurso no renovable deberá utilizarse a mayor velocidad de la necesaria para mantener su disponibilidad a largo plazo, deberá procurarse sustituirlo por un recurso renovable aprovechado en forma sostenible.

Principio de producción y consumo sustentable. Considera la **estrategia de las 5 R's**

- **Reducir** al máximo la utilización de recursos y la producción de residuos y emisiones.
- **Rechazar** lo que es dañino.
- **Respetar** al medio ambiente.
- **Reutilizar** los bienes y materiales para incrementar su vida útil.
- **Reciclar** los productos de desecho separándolos para aprovechar nuevamente sus materiales.



Figura 47. Los 5 Rs.

Tomada de: <http://rrrrr-aremuba.blogspot.com/p/los-5-rs.html>

Principio de equilibrio. La naturaleza se encuentra en permanente cambio recomponiendo equilibrios, pero cuando un elemento del ecosistema disminuye mucho o se pierde, ello imposibilita la restitución del equilibrio original, lo cual muchas veces produce un colapso.

Principio de diseño sostenible. Es prioridad crear entornos humanos más responsables y convenientes para nuestro planeta, en los que se aprovechen los recuerdos de un modo más eficiente y sostenible, diseñando construcciones y producción industrial segura, que elimine el concepto de residuo, desperdicio o tóxico, utilizando solo materiales inocuos que puedan ser reciclados siempre considerando como modelo a la naturaleza.

Entre **las acciones** para lograr un **desarrollo sostenible** están:

- **Asumir** los principios del desarrollo sustentable.
- **Promover** reformas políticas y sociales que desaceleren el crecimiento demográfico, garantizando la salud y la educación de la población.
- **Transformar** el modelo económico d crecimiento al adoptar patrones sostenibles de producción, comercio y consumo.
- **Educar** a la población para que tome conciencia del deterioro ambiental al que nos lleva el abuso de recursos fomentando su uso responsable y el cambio de patrones de consumo por estilos de vida responsables y sustentables.
- **Promover** una mejor comprensión del funcionamiento e importancia de los ecosistemas y su biodiversidad.
- **Potenciar** el desarrollo, uso y adecuación de tecnologías limpias y eficientes.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Instrucciones. Elabora un mapa mental (incluye imágenes representativas) donde presentes al menos 10 acciones que puedes aplicar en tu casa y comunidad para prevenir la pérdida o alteración de los ecosistemas, y los bienes y servicios ambientales.



¿CUÁL ES LA ALTERNATIVA PARA UN MUNDO EQUITATIVO EN EL ACCESO A BIENES Y SERVICIOS SUSTENTABLES EN PAZ Y SIN CONTAMINACIÓN?

CARACTERÍSTICAS DE UNA COMUNIDAD SUSTENTABLE

Desde esta definición, expuesta en 1987 sobre desarrollo sustentable, la percepción de la sustentabilidad se ha transformado. De una visión centrada en el deterioro del medio ambiente se ha transitado hacia una definición más integral que incluye muchos otros aspectos vinculados con la calidad de vida del ser humano. Así las **comunidades sustentables** desarrolladas en los años posteriores al Informe Brundtland incluyeron menciones a un cúmulo de procesos socioeconómicos, políticos, técnicos, productivos, institucionales y culturales que están relacionados con la satisfacción de las necesidades humanas.

El concepto de desarrollo sustentable consta de cuatro principios legales, que cualquier **comunidad sustentable** debe tener integrados:

1. La necesidad de preservar los recursos naturales para el beneficio de las generaciones futuras (principio de equidad intergeneracional).
2. El deseo de explotar los recursos naturales de una forma sostenible, prudente, racional o apropiada (principio de uso sustentable).
3. El uso equitativo de los recursos naturales, que implica en el uso de un recurso natural, considerar las necesidades de los otros (principio de uso equitativo, o de equidad intergeneracional).
4. La necesidad de asegurar que las consideraciones ambientales sean integradas en los planes económicos y de desarrollo, y que las necesidades del desarrollo sean tomadas en cuenta al aplicar los objetivos ambientales (principio de integración).



Figura 48. En busca de dejar un mundo mejor.

Tomada de: SEP (2016). *Ecología y medio ambiente*. Telebachillerato comunitario. México

Energías alternativas

Las Fuentes alternativas de energía conocidas actualmente como **energías verdes o renovables**, son todas aquellas que pueden sustituir a las energías convencionales como los combustibles fósiles, como carbón gas y petróleo y sus emisiones contaminantes al ambiente con mínimas o nulas. Existen varias alternativas según el tipo de recurso que emplean: el sol, el viento, el oleaje marino o el calor interno de la Tierra.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Instrucciones: Completa el siguiente cuadro de los diferentes tipos de energías alternativas.

Energía alternativa	Descripción	Recurso que emplea	Imagen representativa
Energía solar	La radiación solar se capta en celdas fotovoltaicas o colectores térmicos que la transforman en electricidad o energía térmica.	Radiación electromagnética del sol	 Figura 49. Tomada de: https://www.cambioenergetico.com/blog/energia-solar-vs-termica/
Energía eólica			 Figura 50. Tomada de: https://verdelyazul.diarioinformacion.com/energia-eolica.html

Energía mareomotriz			 Figura 51. Tomada de: https://conceptoabc.com/energia-mareomotriz/
Energía geotérmica			 Figura 52. Tomada de: https://www.renovablesverdes.com/energia-geotermica/
Energía de la biomasa y biocombustibles			 Figura 53. Tomada de: https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/centrales-renovables/central-de-biomasa

Ecotecnologías

Es la aplicación de los avances tecnológicos para reducir el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente y promover la sustentabilidad como forma de vida. Algunas de las ecotecnias son: azoteas y muros verdes, hidroponía, agricultura urbana, compostaje, biodigestor, pintura e impermeabilizante natural, baño seco, etc.

Vivienda o casa ecológica.

Utilizan materiales reciclables y naturales en u construcción. La orientación es primordial para aprovechar la radiación solar y el viento, y así utilizar fuentes de energía alternativas, como la solar y la eólica. Normalmente incluyen sistemas de captación de agua de lluvia y reciclaje de agua, así como azoteas o techos verdes combinados con sistemas de ahorro de energía y cisternas de compostaje para reducir al mínimo los residuos generados. Como puedes ver existen diversas ecotecnologías que se pueden implementar en una vivienda o comunidad para minimizar los daños sobre el ambiente que te rodea.



Figura 54.

Tomada de: <https://www.pinterest.com.mx/pin/765471267904700959/>

IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR ENERGÍAS RENOVABLES EN UNA COMUNIDAD SUSTENTABLE

La importancia de implementar innovaciones tecnológicas radica en preservar y restablecer el equilibrio ecológico en la naturaleza logrando satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto negativo en los ecosistemas mediante el uso y manejo sensato de las fuerzas naturales. Algunas de las estrategias que se utilizan son:

- Producción de electricidad: Paneles solares, generadores eólicos y termo solares.
- Tratamiento de agua: Biodigestores, Baños secos y Biofiltros.
- Producción vegetal (alimentos, medicinales u ornato): Azoteas verdes, Hidroponía y Bioponia (hidroponía con nutrientes orgánicos).
- Calentamiento de agua (ambiente): Calentador solar.
- Construcciones alternativas: Estufas ecológicas.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

Instrucciones. Anota en la línea la ecotecnia o el concepto al que hace referencia el enunciado e identifícalo con colores diferentes en la sopa de letras.

1. _____ contenedor cerrado hermético donde se vierten estiércol animal, heces humanas y desechos vegetales, diluidos en agua. Las bacterias fermentan generando biogas combustible.
2. _____ técnica que permite cultivar vegetales en sustratos líquidos o inertes que utilizan soluciones nutritivas que hacen innecesaria el uso de tierra o suelos agrícolas.
3. _____ son sistema que permiten recolectar, canalizar y almacenar agua de lluvia que cae de un techado para aprovecharla el riego de áreas verdes, limpieza y tratamiento de purificación.
4. _____ mediante la descomposición de materia orgánica (hojas, ramas, restos de frutas y verduras, recortes de hierbas, remanentes de cosechas, etc.) se produce un fertilizante natural, utilizado para mejorar el suelo.

5. _____ es un dispositivo economizador de agua, como mangueras, reguladores de flujo, regaderas e instalaciones como letrinas y mingitorios secos.
6. _____ tratamiento del techo de casas o edificios, colocando plantas útiles que compensan la falta de vegetación en las ciudades, regulan la temperatura y aíslan el sonido.
7. _____ consiste en el tratamiento de aguas residuales originadas en viviendas o industrias para ser reutilizadas; para su procesamiento se usan microorganismos, plantas y hasta lombrices.
8. _____ aprovecha el calor directo producto de la radiación solar en sistemas de calefacción, de calentamiento de agua u hornos.
9. _____ tecnología moderna que torres con hélices, que giran con la fuerza del viento, la energía es aprovechada en un generador para convertir la energía en electricidad.
10. _____ es una alternativa para ahorrar combustible, utiliza aserrín seco compactado en un bote con una salida en "L", puede durar encendida hasta 5 horas.

A	B	C	M	E	Y	U	O	P	Ñ	L	K	Q	M	E	R	J	O	H	N	C	F	A
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	X	R	S	T	U	V	O	W	A	L	A	Q	B
S	I	S	T	E	M	A	D	E	A	H	O	R	R	O	D	E	A	G	U	A	W	I
P	A	Z	D	X	C	V	B	N	M	Q	W	E	R	T	M	N	R	B	V	Z	C	O
E	T	M	I	N	B	H	I	D	R	O	P	O	N	I	A	C	W	I	Z	O	X	F
T	E	N	O	U	D	E	O	O	I	U	Y	T	R	E	W	Q	N	A	S	T	D	I
U	R	Y	X	E	W	Q	D	S	X	C	D	E	R	F	V	B	S	G	T	E	Y	L
V	E	H	I	R	Q	Z	I	M	Q	P	Ñ	L	K	I	U	J	G	M	N	A	H	T
I	Q	N	A	E	R	O	G	E	N	E	R	A	D	O	R	M	P	Q	W	V	V	R
P	Z	B	O	V	G	C	E	L	O	B	I	K	M	Y	O	I	A	K	M	E	O	O
L	M	C	O	M	P	O	S	T	A	J	E	D	I	V	E	R	N	I	D	R	D	S
K	T	O	E	J	Z	E	T	M	B	V	Z	M	N	B	V	C	E	X	Z	D	E	D
W	G	P	C	K	A	R	O	N	D	E	P	G	B	A	Ñ	D	L	S	A	E	W	F
C	B	L	A	O	Q	O	R	U	M	X	N	K	L	O	P	U	S	T	R	C	Q	G
P	N	M	R	P	E	S	K	I	Ñ	Z	O	M	N	B	V	C	O	Z	A	O	P	H
C	A	P	T	A	C	I	O	N	D	E	A	G	U	A	D	E	L	L	U	V	I	A
A	Y	U	O	G	C	L	V	L	O	Q	E	R	T	Y	U	I	A	P	Ñ	Z	X	P
D	F	G	N	Y	D	E	S	C	A	R	B	O	N	I	Z	A	R	I	O	N	B	O
E	S	T	U	F	A	E	C	O	L	O	G	I	C	A	R	G	T	G	B	J	R	L



En este apartado te recomendamos páginas web y videos para que complementes algunos contenidos considerados en esta guía.

Áreas protegidas

Ciencia UNAM (2020). *Pedregal de San Ángel, el ecosistema más diverso de la cuenca de México* (Video). <http://ciencia.unam.mx/contenido/video/210/pedregal-de-san-angel-el-ecosistema-mas-diverso-de-la-cuenca-de-mexico>. Consultado: 13/01/2022

Desertificación

Consejo consultivo del agua (2021). *La desertificación, una amenaza para las tierras agrícolas en México*. <https://www.aguas.org.mx/sitio/blog/noticias/item/782-la-desertificacion-una-amenaza-para-las-tierras-agricolas-en-mexico.html>. Consultado: 13/01/2022

SEMARNAT (2015). *La degradación de los suelos en México*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/cap3.html#tema2> Consultado: 13/01/2022

SEMARNAT (2015). *Suelos*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/cap3.html>. Consultado: 13/01/2022

Bienes y servicios ambientales

ONU (2020). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>. Consultado: 13/01/2022

SEMARNAT (2015). *Uso de recursos naturales de los ecosistemas terrestres*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/cap2.html#tema6>. Consultado: 13/01/2022

Comunidades sustentables

ONU (2016). *Comunidades sustentables-cambio climático*. <https://www.youtube.com/watch?v=1BofdI7-TtI>. Consultado: 13/01/2022

Gaceta UNAM (2019). *La sostenibilidad de las ciudades, un largo camino por recorrer*. https://www.youtube.com/watch?v=TeVmkk2_IQw&feature=emb_logo. Consultado: 13/01/2022

UNAM Global (2019). *UNAM, a la vanguardia de la sustentabilidad*. https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=iFUxSzqiMog&feature=emb_logo. Consultado: 13/01/2022

Energías renovables

UNAM Global (2017). *Energías renovables, herramienta para la paz mundial*. Tomado de: https://www.youtube.com/watch?v=_VICo6MQCUw&feature=emb_logo

UNAM (2016). *Instituto de energías renovables*. https://www.youtube.com/watch?v=r_KkcYrVVGy. Consultado: 13/01/2022

En este apartado podrás valorar tu desempeño aptitudinal y actitudinal a lo largo del desarrollo del corte.

Lee cada uno de los enunciados y marca una opción, analizando tu dedicación y compromiso para desarrollar este corte.

Aspecto por observar	Hecho	Debo poner más empeño
Destiné un espacio y un tiempo para realizar las actividades solicitadas.		
Realicé una lectura de comprensión de los diferentes contenidos.		
Realicé todas las actividades asignadas.		
Mostré interés por realizar las actividades.		
Demostre iniciativa al realizar las actividades.		
Entregué las actividades con las características solicitadas.		
Entregué las actividades en el tiempo designado.		
Participo activamente durante el desarrollo del corte.		



En esta sección se mencionan las lecturas y documentos que se tomaron en cuenta para realizar el material.

- Camargo C., Gil A., Hernández A., Hernández H., Rojas R., Vázquez V. *Guía de estudio para presentar el examen de evaluación o acreditación especial de la asignatura de ecología*. Academia de Química y Biología. Plantel 05. Colegio de Bachilleres. México.
- Lecona, A (2013). *Ecología y Medio Ambiente*. México. Mc- Graw Hill.
- León, E. (2014) *Ecología y Medio Ambiente enfoque por competencias*. México. Santillana. Bachillerato.
- SEMARNAT, SEP, (2007) *¿Y el ambiente? Problemas en México y el mundo*. Gobierno federal. www.semarnat.gob.mx
- SEP (2016). *Ecología y medio ambiente*. Telebachillerato comunitario. México. <https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/6-semestre-2016/Ecologia-y-medio-ambiente.pdf>. Consultado: 13/01/2022
- UNAM (2016). *La desertificación, una amenaza para las tierras agrícolas en México*. <https://www.iagua.es/noticias/mexico/unam/16/08/23/desertificacion-amenaza-tierras-agricolas-mexico>. Consultado: 13/01/2022
- UNAM (2013). *México pierde cada año 40 mil hectáreas de bosques templados*. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_757.html. Consultado: 13/01/2022

A continuación, podrás realizar una evaluación final que integra lo aprendido a lo largo de los tres cortes, te sugerimos contestes lo que se te pide y en caso de que tengas dudas regreses a revisar los contenidos y vuelve a realizar las actividades para que reafirme los aprendizajes esperados.

I. Jardín de cactáceas en el Colegio de Bachilleres

Propósito:

En la actualidad existen áreas en los planteles del Colegio de Bachilleres donde se pueden implementar jardines de diferentes tipos de plantas, como podrían ser huertos de árboles frutales, plantas medicinales o de cactáceas.



Figura 55.

Tomada en: Colegio de Bachilleres Plantel 7 "Iztapalapa". Trabajo académico.

Instrucciones:

Completa el cuadro sinóptico ilustrado con la información que se solicita.

Realiza una investigación de las **poblaciones de plantas** que pudieran ser usadas para un jardín de cactáceas en un espacio aproximado de 500 m².

Comprende los siguientes subtemas:

- Aplicación de la Ecología en un problema ambiental.
- Desarrollo sustentable y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sustentable) del planeta.

- Factores ambientales, su relación con la abundancia y distribución de los seres vivos.
- Estrategias que promueven el aprovechamiento sustentable de algún recurso en su comunidad.

Requisitos para realizar la actividad:

- Realizar una investigación en páginas confiables.
- Contener imágenes y texto informativo, éste deberá ser breve y conciso.
- Incluir las referencias o fuentes de información del contenido presentado.

JARDIN DE CACTÁCEAS EN EL COLEGIO DE BACHILLERES (Descripción e imágenes representativas)			
Menciona qué factores ambientales, se deben de considerar, así como la distribución y abundancia de las plantas.		Aportación al desarrollo sustentable y ODS que aplicaría	Beneficios a la comunidad
Factores bióticos	Factores abióticos		

II. Instrucciones:

Observa la siguiente imagen detenidamente y contesta lo que se pregunta.

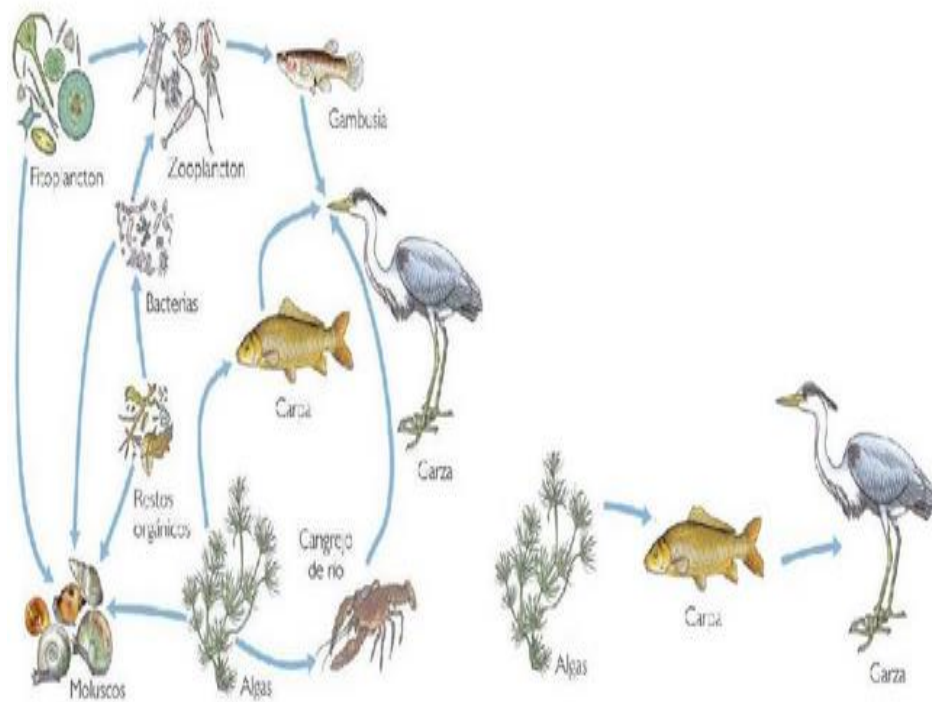


Figura 56.

Tomada de: <https://docplayer.es/amp/19151211-Ejercicios-de-evaluacion-tema-7.html>

1. Analiza la biocenosis del esquema ¿A qué ecosistema tipo de ecosistema pertenece este ejemplo?

2. ¿De acuerdo con el ecosistema que factores del biotopo determinan la distribución y abundancia de sus especies?

Compara el caso de la garza en ambos casos.

3. ¿Qué ventaja proporciona a una especie pertenecer a una red trófica en vez de únicamente a una cadena?

4. ¿Existe algún caso en el que pertenecer a una red trófica sea una desventaja?

5. ¿Contribuye esto al equilibrio del ecosistema?

6. ¿De qué forma?

7. ¿Con qué ciclos biogeoquímicos se podría relacionar esta red trófica?

8. Investiga que amenazas está alterando el biotopo del esquema y las causas del impacto negativo.

III. Contesta lo siguiente:

9. Relaciona los conceptos con su definición, colocando la letra en el paréntesis que le corresponde.

Concepto	Definición
() Deforestación	a) Indicador de la medida del impacto que tiene sobre el ambiente cualquier actividad humana que utiliza los recursos naturales para satisfacer sus necesidades.
() Sustentabilidad	b) Porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.
() Impacto ambiental	c) Proceso por el cual las comunidades del ecosistema presentan cambios graduales, provocando también modificaciones físicas sobre el ambiente.
() Sucesión ecológica	d) Perturbación o cambio que produce el hombre y que afecta al ambiente.
() Área Nacional Protegida	e) Satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
() Huella ecológica	f) Es la remoción de la vegetación arbolada de un sitio, como las selvas o los bosques, para su transformación a terrenos agrícolas, ganaderos o urbanos.

IV. Instrucciones:

10. Observa las siguientes imágenes y describe en las siguientes columnas a que tipo de servicio ambiental, energía alternativa, ecotecnia, 5 R's que representa y su descripción.

Representación	¿Servicio ambiental, energía alternativa o ecotecnia o 5 R's?	Descripción
 Figura 57. La Ventosa, Juchitán, Oax. Tomada de: https://fr.trekearth.com/gallery/NorthAmerica/Mexico/Oaxaca/photo1580276.htm?anshul=9		
 Figura 58. Modificada de: https://es.slideshare.net/angelpedrosa39/26-servicios-ambientales		
 Figura 59. Tomada de: https://rpp.pe/peru/actualidad/que-es-el-compostaje-y-como-puedo-hacerlo-en-casa-noticia-1235728		



Figura 60. Tomada de:
<https://solartik.com.ar/paneles-solares-para-casas-como-funcionan/>



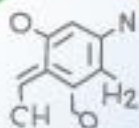
Figura 61. Tomada de:
<https://www.guiadejardineria.com/que-se-necesita-para-hacer-hidroponia-en-casa/>



Figura 62. Tomada de:
<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/ciencia/2017/02/2/impulsa-unam-sistema-de-separacion-de-residuos>

PLAN 2014

ACTUALIZADO



Somos Lobos Grises,
somos Bachilleres

