



ANTOLOGÍA DE **BIODIVERSIDAD** PAPIME PE402017



iiuue

dgapa

Hecho en México. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Todos los derechos reservados 2018. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De cualquier otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Proyecto PE402017

Apoyado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico

**AUTORES**

Josefina Bárcenas López

Alejandra Alvarado Zink

Sergio Padilla Olvera

Revisores Pedagógicos

José Antonio Domínguez Hernández

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

José S. Tolosa Sánchez

Revisión contenidos

Carlos Balderas Valdivia

Gabriela Jiménez Casas

Gerardo Rodríguez Tapia

Evaluación contenidos

Rosa Margarita Pacheco Hernández (Plantel Sur)

Guillermina Murguía Sánchez (Plantel sur)

Ana María Vazquez Torres (Plantel Azcapotzalco)

Ma. De Lourdes Roque Hernández (Plantel No. 2)

Ma. Del Carmen Nava Ortiz (Plantel No. 2)

Diseño Gráfico y multimedios

Zulay Crestani Contreras

Neftali Ramírez Castellanos

Nancy Arisbeth Poceros Vargas

Sandra Luz Rosas Reyes

Programación

Dora Judith Martínez Vera

Marisol Villegas Beltrán



- Presentación
- Recomendaciones pedagógicas
- Introducción
- Ficha temática
 - Colegio de Ciencias y Humanidades
 - Escuela Nacional Preparatoria
- Servicios Ecosistémicos**
- Narrativa
- Artículo de Divulgación
 - Artículo
- Análisis del tema
- Presentación de Actividad de Aprendizaje
 - Actividad de aprendizaje
- Revisión del tema
- Glosario
- Bibliografía
 - Bibliografía Recomendada
- Material Didáctico
- Bibliografía General
- Glosario General
- Material Didáctico
 - ¿Cómo hacer una Bionarrativa?
 - Esquema de Bionarrativa
 - Pescando ideas
 - Cuadro QSA
- Recursos Tic
- Contraportada



Bionarrativas: Antologías Digitales de Biología



© Hernán Piñera

Es un proyecto que propone el uso de los relatos digitales (Digital Storytelling) para presentar a los estudiantes nuevas formas de aprender y a los profesores recursos didácticos que los apoyen a motivar a los estudiantes en su aprendizaje.

La Narrativa Digital o Digital Storytelling, supone una muestra del potencial de la narrativa, género literario que enriquecido con la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha generado una creciente proliferación de producciones en el campo del documental interactivo. (Peralta, 2015)

Los relatos digitales iniciados por Joe Lambert, fundador del CDS (Centre for Digital Storytelling, por sus siglas en inglés) se presentan como una oportunidad para transformar el acto didáctico e involucrar a los estudiantes en problemáticas de la vida real, motivándolos a desarrollar un pensamiento reflexivo.

Bionarrativas, son Antologías Digitales de Biología que propone Narrativas Digitales basadas en textos de carácter científico en un formato de divulgación. Estos relatos digitales tendrán un formato digital interactivo en el que se presentan temas relacionados con los programas curriculares de la asignatura de Biología de educación media superior.



Bionarrativas es una serie de relatos cortos cuyo objetivo es presentar al estudiante de bachillerato, material de apoyo para el aprendizaje de conceptos relacionados con la asignatura de Biología. Estos materiales cuentan con un área de trabajo en la cual se puede interactuar de forma independiente con cualquier sección de la narrativa, sin embargo, se recomienda que para cumplir con los objetivos del presente recurso la secuencia didáctica sea la siguiente:

1. Lectura de la narrativa.
2. Artículo de divulgación.
3. Revisión del Análisis del Tema.
4. Realización de la Actividad de Aprendizaje.
5. Revisión del Tema.
6. La interacción con la narrativa permite al estudiante cerrar las ventanas hasta que revise el contenido completo, ayudándole a reforzar conceptos del tema.

El Glosario cuenta con dos secciones, el Glosario de la Narrativa y el Glosario General. En esta sección el estudiante podrá encontrar algunos de los términos más relevantes de las lecturas que se incorporan a la Antología "Ecología".



Biodiversidad

La Tierra a lo largo de su historia ha albergado una gran diversidad de especies desde las diminutas bacterias que se desarrollaron en los mares primigenios hasta las enormes ballenas. Si bien, muchas de las especies que han habitado la Tierra se han extinguido principalmente debido a diversos fenómenos naturales como grandes erupciones volcánicas, movimientos tectónicos y el impacto de meteoritos, actualmente se calcula que en la Tierra puedan habitar cerca de 10 millones de especies de las cuales tan solo hemos podido registrar alrededor de 2 millones.



Para poder estudiar esta gran diversidad de vida o biodiversidad se le ha dividido en tres grandes grupos: la variedad de ecosistemas, la diversidad de especies y la variedad genética de las especies. A través de los diversos estudios que se han venido realizando desde hace varios años, se ha reconocido el importante papel que juega la biodiversidad al brindarnos diversos servicios ecosistémicos. Por lo que estudiarla para conocerla y poder utilizarla de forma sustentable se ha convertido no solo en una tarea para los investigadores sino para todos nosotros. En los siguientes textos podrás conocer qué es la biodiversidad, su importancia y cómo se ve amenazada.



Los cursos de Biología III y IV del Colegio de Ciencias y Humanidades y de Biología IV, V y Temas Selectos de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria proponen una formación integral de los estudiantes, en las que se plantea un perfil de egreso del estudiante de bachillerato que le permita "profundizar en los conocimientos de ciencia para comprender mejor la naturaleza" y le apoye a desarrollar un pensamiento científico y reflexivo, de manera que le permita contribuir a la toma de decisiones fundamentadas en problemáticas de la sociedad.

El objetivo de este material es proporcionar a profesores y estudiantes materiales de apoyo para promover el pensamiento crítico y científico, a través de problemáticas del medio ambiente reales que afectan en la actualidad a la sociedad. Este material se propone como un recurso didáctico de apoyo para ser utilizado en las aulas.



Biología II

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?

Temáticas

1. Estructura y procesos en el ecosistema

- Componentes bióticos y abióticos.
- Relaciones intra – interespecíficas.
- Niveles tróficos y flujo de energía

2. Biodiversidad y conservación biológica

- Concepto de biodiversidad.
- Impacto de la actividad humana en el ambiente.

BIOLOGÍA IV

Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México

Tema I. Caracterización de la biodiversidad:

- Niveles de la biodiversidad. • Patrones de la biodiversidad

Tema II. Biodiversidad de México:

- Factores que afectan la biodiversidad.
- Uso y conservación de la biodiversidad
- Importancia de la biodiversidad.

Tomado del Programas de Estudio Área de Ciencias Experimentales del Colegio de Ciencias y Humanidades 2016



Biología IV

Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

- México y el mundo ante la pérdida de la biodiversidad
- México, país Megadiverso
- Problemas asociados a la disminución de la biodiversidad: pérdida del hábitat, especies invasoras, sobreexplotación, contaminación y cambio climático
- Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies
- Endemismos mexicanos: causas, distribución e importancia
- El papel del hombre ante la pérdida de biodiversidad
- Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos, empleando tecnologías de la información y comunicación
- Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo
- Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies
- Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad

Biología V

Área I Ciencias Físico - Matemáticas y de las Ingenierías

Unidad 2. La sustentabilidad como una necesidad del estado actual del ambiente

- Factores que influyen en el impacto ambiental:
 - a) Factores involucrados en el impacto ambiental: biológicos (especies amenazadas y en peligro de extinción)
 - c) Gestión ambiental nacional
 - Identificación de problemas que han provocado un desequilibrio ambiental a nivel local y global al evaluar el estado actual de los ecosistemas y la generación de desechos
 - Análisis de una evaluación de impacto ambiental para identificar los factores involucrados
 - Apreciación e identificación de los seres vivos como parte integral del ambiente, valorando su contribución en el medio
 - Adopción de un compromiso responsable en el manejo de los recursos naturales y en la eliminación de desechos

Tomado del Plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria de 1996. Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

Generalmente

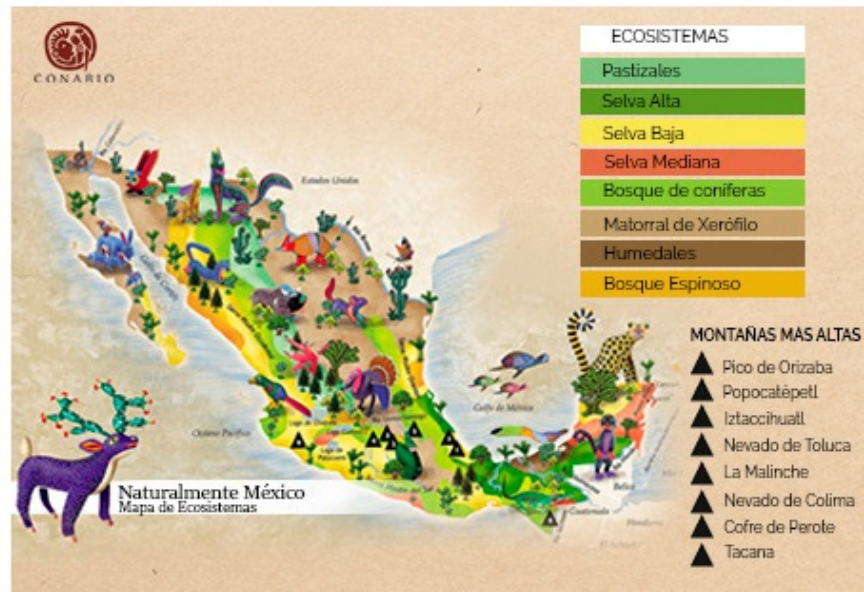
llegamos a escuchar que México es un país que tiene mucha **biodiversidad**. Pero ¿qué significa esto? En pocas palabras podemos decir que la **diversidad de ecosistemas**, especies y genomas que posee cada organismo en conjunto forma parte de la biodiversidad, es decir la gran variedad de vida.

México tiene una gran diversidad ya que en el territorio mexicano podemos encontrar una gran diversidad de ecosistemas tanto

terrestres como acuáticos que sólo pueden igualar, la India y el Perú. En lo que respecta a la **diversidad de especies**, esta incluye la variedad de microorganismos, hongos plantas y animales que hacen de nuestra nación un territorio lleno de maravillas naturales. Actualmente se tienen registrados para el planeta alrededor de 2 millones de especies, de las cuales México alberga cerca del 10% colocándolo como el tercer lugar más rico en diversidad de especies. Pero además de poseer una gran riqueza de especies, muchas de ellas además presentan una gran diversidad genética, es decir, una gran variación en su material genético que ha permitido mediante selección artificial crear diversas **especies domesticadas** que actualmente se utilizan en diversas partes del mundo como alimento. Entre ellas tenemos como ejemplo las diversas variedades de maíz, frijol, calabaza, tomate y chile.

Como hemos podido ver la biodiversidad es utilizada por los seres humanos brindándonos de esa forma **diversos servicios ecosistémicos** como lo son los alimentos.

En pocas palabras podemos decir que los servicios ecosistémicos son todos aquellos beneficios, tanto tangibles como intangibles, que podemos obtener de los ecosistemas y que de acuerdo con algunos autores se pueden clasificar como servicios de provisión, de regulación, culturales y de soporte. Por lo que resulta vital conocer y conservar la biodiversidad ya que la vida como la conocemos dejaría de existir sin ella.



Biodiversidad es una palabra compuesta por los vocablos bios que significa "vida" y diversidad que significa "variedad". Por lo que biodiversidad significa "variedad de vida".



SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

"...con el término "servicios ecosistémicos" abarcamos todos los beneficios que las poblaciones humanas obtenemos de los ecosistemas..."

Balvanera, P., H. Cotler. 2011. Los servicios ecosistémicos. CONABIO. Biodiversitas, 94:7-11



LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

PATRICIA BALVANERA¹ Y HELENA COTLER²

Los seres humanos obtenemos numerosos beneficios de los sistemas naturales que nos rodean. Hemos transformado algunos de ellos en sistemas de producción intensiva de bienes; por ejemplo, bosques, selvas y pastizales naturales han sido convertidos en sistemas agropecuarios para la producción de alimentos. Estos cambios modifican la capacidad que tienen los ecosistemas para brindarnos otros beneficios de los cuales no siempre nos percatamos; hemos intercambiado la elevada contribución de los bosques a la regulación del clima o al control de la erosión por contribuciones distintas que hacen los sistemas agropecuarios. Pero en la búsqueda de satisfacer nuestras necesidades hemos minado la capacidad que tienen los sistemas naturales para mejorar la calidad de nuestras vidas. El balance es complejo: hemos privilegiado la posibilidad de obtener ciertos tipos de beneficios a costa de otros; hemos favorecido los satisfactores a corto plazo a costa de aquellos a mediano y largo plazos; hemos puesto énfasis en la obtención de bienes en nuestro entorno inmediato a costa de zonas alejadas de nosotros, donde no nos percatamos de las consecuencias. Esta situación es común en todo el planeta. Sin embargo, en México se presenta un caso particular en el que se combinan, por un lado, la elevada diversidad biológica y cultural de nuestro país, y por otro, un profundo deterioro de los sistemas que albergan esta biodiversidad, con consecuencias negativas para la población humana.

El ecosistema es la unidad funcional básica de la naturaleza donde interactúan componentes bióticos (plantas, animales, microorganismos) y abióticos (energía, agua, suelos, nutrientes, atmósfera) y entendemos a las sociedades humanas como sistemas complejos que interactúan de forma dinámica con esos ecosistemas, siendo el ser humano una de las especies que habitan en ellos. Con el término "servicios ecosistémicos" abarcamos todos los beneficios que las poblaciones humanas obtenemos de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.).

Existen varias formas de clasificar los servicios ecosistémicos. La más común (promovida por el Millennium Ecosystem Assessment) los divide en bienes y servicios, para destacar la diferencia entre lo que consumimos, que es tangible, y aquello que nos beneficia de manera menos tangible. Sin embargo, esta clasificación no permite un vínculo explícito entre la forma en que se proporcionan los servicios y la forma en que la sociedad se ve favorecida.

Los servicios ecosistémicos más fácilmente reconocibles son los de provisión; se trata de bienes tangibles, también llamados recursos naturales o bienes (Cuadro 1). En esta categoría están incluidos los alimentos, el agua, la madera, las fibras. Estos servicios proporcionan el sustento básico de la vida humana, y los esfuerzos por asegurar su provisión guían las actividades productivas y económicas.

Otros servicios igualmente fundamentales para el bienestar humano, aunque mucho menos fáciles de reconocer, son los de regulación. En este caso se incluyen procesos ecosistémicos complejos mediante los cuales se regulan las condiciones del ambiente en el que los seres humanos realizan sus actividades productivas. En esta categoría se incluyen la regulación climática, la regulación de los vectores de enfermedades y la regulación de la erosión de los suelos, entre otros.

Los ecosistemas brindan también beneficios que dependen de las percepciones colectivas de los humanos acerca de los ecosistemas y de sus componentes. En este caso se habla de servicios culturales, los cuales pueden ser materiales o no materiales, tangibles o intangibles cuyos beneficios pueden ser espirituales, recreativos o educativos.

Los servicios de sustento son los procesos ecológicos básicos que aseguran el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el flujo de servicios de provisión, de regulación y culturales (Cuadro 1). Entre éstos se encuentran la productividad primaria, que es la conversión de energía lumínica en tejido vegetal, y el mantenimiento de la biodiversidad.

La interacción dinámica entre las sociedades humanas y los ecosistemas determina el tipo de servicios ecosistémicos que se proporcionan. Las condiciones culturales, económicas y políticas de las sociedades definen el tipo de decisiones que se toman para manejar los ecosistemas y así promover o afectar (de forma consciente y premeditada o de forma involuntaria) los distintos servicios. A su vez, el flujo de servicios ecosistémicos determina el bienestar humano y, por lo tanto, las condiciones de las sociedades humanas; la falta, escasez o distribución desigual de estos servicios pueden ocasionar conflictos sociales o políticos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

¹ UNAM, Centro de Investigaciones en Ecosistemas.
pbalvanera@cieco.unam.mx

² Instituto Nacional de Ecología. hcotler@ine.gob.mx

Cuadro 1. Servicios ecosistémicos, beneficios que brindan a las poblaciones humanas y procesos ecosistémicos asociados a estos servicios

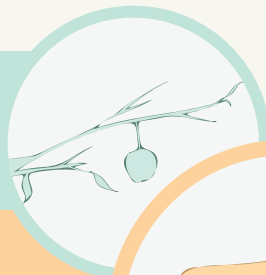
SERVICIO	Importancia para el bienestar humano	Tipo de ecosistema que brinda el servicio
Alimentos derivados de la agricultura	Sustento básico y recursos económicos	Campo agrícola
Alimentos derivados de la ganadería		Pastizal, encierros, campo agrícola (complementos alimenticios), matorrales, selvas y bosques
Alimentos derivados de la pesca		Océanos, ecosistemas costeros (e.g. lagunas) y ecosistemas acuáticos continentales
Alimentos derivados de la acuicultura		Cuerpos de agua naturales y artificiales
Madera	Material de construcción y bienestar económico	Bosques y selvas
Leña	Fuente de energía	Bosques, selvas, matorrales, manglares, desiertos
Recursos diversos	Usos múltiples (e.g. alimentos, medicinas, materiales de construcción), recursos económicos, importancia cultural (presente o futura)	Todos los ecosistemas del país
Agua (cantidad)	Sustento básico, actividades productivas (agricultura, industria), funcionamiento de los ecosistemas	Ecosistemas terrestres y acuáticos, continentales, océanos y atmósfera

Procesos ecosistémicos involucrados en el servicio

Actividades humanas involucradas en la obtención del servicio

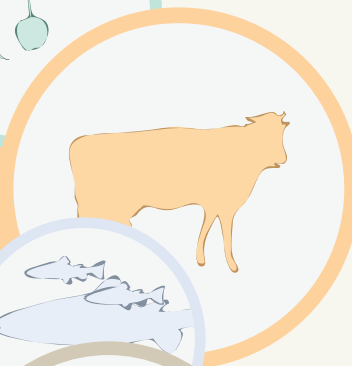
Productividad primaria: transformación de luz solar en tejido vegetal por medio de la fotosíntesis

Remoción de la cobertura vegetal, uso de insumos químicos, riego, maquinaria o sustitutos orgánicos, introducción de especies, selección o mejoramiento genético



Productividad secundaria/terciaria: transferencia de energía desde los productores primarios (que realizan la fotosíntesis) hasta los niveles tróficos superiores

Cría de ganado en pastizales, encierros o zonas con cobertura vegetal, suplementación alimenticia, introducción de especies, selección o mejoramiento genético



Extracción de productos marinos silvestres, manejo del ecosistema



Introducción de especies, construcción de estanques, establecimiento de granjas, suplementación alimenticia



Productividad primaria

Extracción de individuos de tala y especies comerciales, manejo forestal



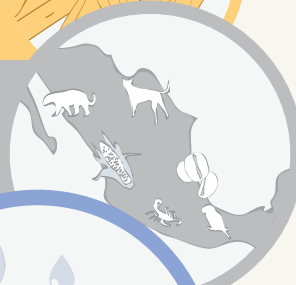
Productividad primaria

Extracción



Mantenimiento de la biodiversidad y de las poblaciones de especies útiles

Extracción, manejo de especies, manejo de ecosistema



Interacción entre patrones climáticos, vegetación, suelo y procesos del ciclo hidrológico

Construcción de presas, sistema de riego/alcantarillado, manejo de cuencas



SERVICIO	Importancia para el bienestar humano	Tipo de ecosistema que brinda el servicio
Agua (calidad)	Regulación de concentraciones de contaminantes y organismos nocivos para la salud humana y la del ecosistema	Ecosistemas terrestres y acuáticos, continentales, océanos y atmósfera
Regulación de la biodiversidad	Regulación de casi todos los servicios ecosistémicos	Todos los ecosistemas del país
Regulación de plagas, de vectores de enfermedades y de la polinización	Regulación de los polinizadores: producción de algunos cultivos comerciales; regulación de plagas y vectores de enfermedades: control biológico de organismos nocivos	Todos los ecosistemas del país
Regulación de la erosión	Mantenimiento del suelo y sus servicios de moderación del ciclo hidrológico, soporte físico para las plantas, retención y disponibilidad de nutrientes, procesamiento de desechos y materia orgánica muerta, mantenimiento de la fertilidad del suelo y regulación de los ciclos de nutrientes	Ecosistemas terrestres del país
Regulación del clima	Mantenimiento de condiciones climáticas adecuadas para la vida humana, sus actividades productivas y la vida en general	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos
Regulación de la calidad del aire	Regulación de concentraciones de contaminantes nocivos para la salud y para la visibilidad	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos
Regulación de la respuesta a eventos naturales extremos	Regulación de la respuesta de los sistemas naturales al embate de eventos naturales extremos y sus consecuencias sobre la población humana	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres
Servicios culturales	Seguridad, belleza, espiritualidad, recreación cultural y social para las poblaciones	Todos los ecosistemas del país

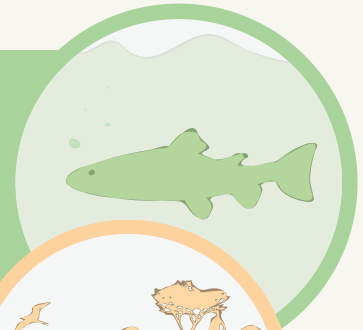
Fuentes: Balvanera y Prabhu (2004); Beattie *et al.* (2005); Bravo de Guenni *et al.* (2005); Bruijnzeel (2004); Buchmann y Nabham (1996); Cassman *et al.* (2005); Daily *et al.* (1997); De Groot *et al.* (2005); Díaz *et al.* (2005); Falkenmark (2003); Folke *et al.* (2002); House *et al.* (2005); IEA (2002); Lavelle *et al.* (2005); Lovelock (1979); Panayatou y Ashton (1992); Pauly *et al.* (2005); Sampson *et al.* (2005); Shvidenko *et al.* (2005); Vörösmarty *et al.* (2005); Wood *et al.* (2005).

Procesos ecosistémicos involucrados en el servicio

Actividades humanas involucradas en la obtención del servicio

Interacciones químicas, físicas y biológicas de ecosistemas acuáticos y terrestres

Reducción en la liberación de contaminantes, mantenimiento de ecosistemas y procesos



Interacciones biológicas entre organismos y con los componentes abióticos de los ecosistemas

Mantenimiento de la biodiversidad, manejo de especies individuales, manejo de ecosistemas, introducción de especies



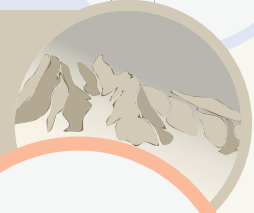
Interacciones biológicas entre organismos y con los componentes abióticos de los ecosistemas: mutualismo (polinización), competencia, depredación, mantenimiento

Mantenimiento de la biodiversidad, manejo de especies individuales, manejo de ecosistemas, introducción de especies



Interacciones entre la vegetación y los macro y microorganismos del suelo, que mantienen a éste y sus funciones

Mantenimiento de biodiversidad del suelo, de cobertura vegetal y de procesos



Interacciones entre la atmósfera y sus componentes, y con la tierra y su tipo de cobertura

Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y conservación/manejo de cobertura vegetal



Interacciones entre la atmósfera y sus componentes, la tierra y su tipo de cobertura, y las actividades productivas

Reducción de emisiones de contaminantes y manejo de cobertura vegetal



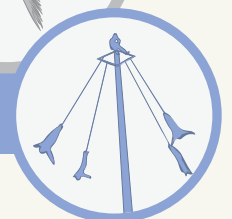
Interacciones entre los componentes físicos y bióticos de los ecosistemas y los patrones climáticos

Conservación/manejo de ecosistemas terrestres



Evolución a lo largo del tiempo y del espacio de la interacción entre los humanos y los ecosistemas

Mantenimiento de la biodiversidad y de los ecosistemas del país, mantenimiento del conocimiento y percepciones





La lectura es introductoria al tema de "servicios ecosistémicos", inicia definiendo el concepto de "ecosistema" para posteriormente dar paso a la definición de "servicios ecosistémicos" y su clasificación, de acuerdo a la Millenium Ecosystem Assessment. El cuadro que presenta amplía la información sobre los servicios ecosistémicos, los beneficios que brindan a las poblaciones humanas y los procesos ecosistémicos asociados a estos servicios

Por el contenido se hace énfasis en la importancia de la biodiversidad, por lo que a partir de este documento se espera la comprensión del valor de la biodiversidad y que se propongan acciones para el mejoramiento de su entorno.



En esta sección se presenta una propuesta de experiencia educativa que ayudará al estudiante a explorar los conocimientos logrados durante la revisión de la narrativa **Servicios Ecosistémicos**.

Esta actividad se presenta como un ejercicio de trabajo en el aula que el profesor puede considerar para que los estudiantes construyan su conocimiento usando las tecnologías TIC (dispositivos como celulares y tablets) desarrollando su creatividad.

Los objetivos de esta práctica son:

1. Fomentar el trabajo colaborativo. (Aunque el estudiante puede realizar la actividad de manera individual si así lo desea el profesor).
2. Fomentar el aprendizaje autorregulado.
3. Fortalecer el pensamiento reflexivo y científico de los estudiantes a través de la creación de narrativas digitales.
4. Usar las TIC para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de temas de Biología.

Realiza la siguiente **actividad de aprendizaje** utilizando los **materiales didácticos** y los **recursos TIC** que aquí se proponen o algunos otros que conozcas y te sean útiles para crear tu narrativa.



Conocer el medio ambiente y los problemas que lo afectan forma parte de los conocimientos que debemos tener para cuidar nuestro planeta.

A continuación te invitamos a explorar el entorno en el que vives y que expreses tu pensamiento

Trabajando en digital

1. A través del Muro Colaborativo los estudiantes deberán ponerse de acuerdo para seleccionar de la sección **Bibliografía Recomendada** un texto, leerlo y realizar un mapa mental como se explica en la Actividad 1.

Actividad 1. Pescando ideas

1. Realiza la lectura del artículo seleccionado. Utiliza los materiales recomendados para esta actividad, en la sección **Materiales Didácticos** de la Antología.
2. Identifica el tema principal o problemática de la que se habla en el artículo.
3. Describe: ¿Qué mensaje identificas en la lectura?
4. Identifica las palabras clave. Seleccionen en equipo por lo menos tres y máximo 6
5. No olviden ponerse de acuerdo en el Muro Colaborativo y compartir sus avances.
- 5 Continúen con la Actividad 2

Actividad 2. Cuéntamelo todo...

1. Investiga sobre el tema. Puedes tomar como referencia la Bibliografía de Referencia del texto que seleccionaste en la sección **Trabajando Digital**.
2. En el Muro Colaborativo concluyan y describan el tema o problemática utilizando el cuadro QSA.
3. Cada integrante del equipo describa:
 - ¿Qué sabes?
 - ¿Qué quieres aprender?
 - ¿Qué aprendiste?
4. Continúa con la actividad 3.

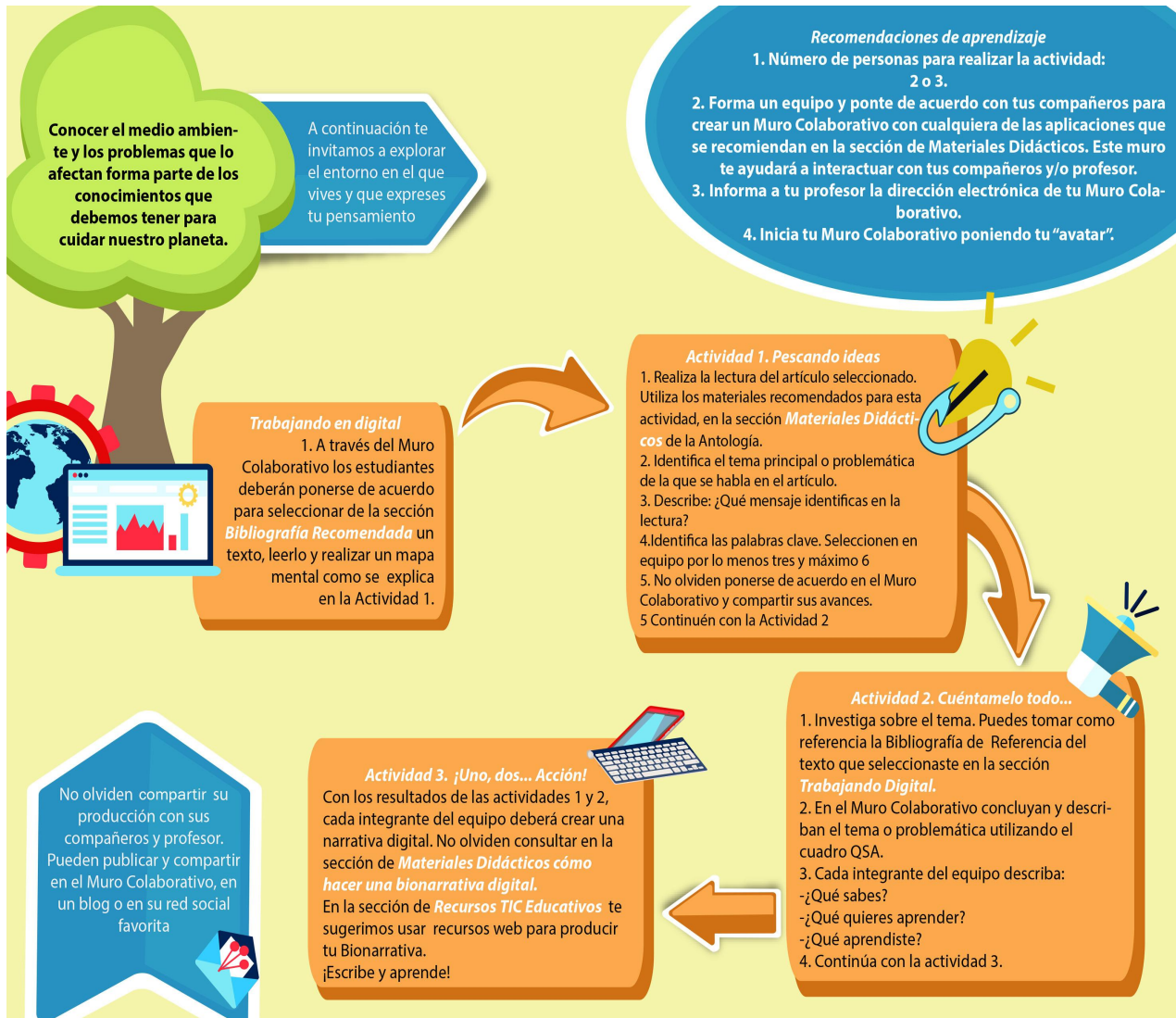
Actividad 3. ¡Uno, dos... Acción!

Con los resultados de las actividades 1 y 2, cada integrante del equipo deberá crear una narrativa digital. No olviden consultar en la sección de **Materiales Didácticos cómo hacer una bionarrativa digital**. En la sección de **Recursos TIC Educativos** te sugerimos usar recursos web para producir tu Bionarrativa. ¡Escribe y aprende!

No olviden compartir su producción con sus compañeros y profesor. Pueden publicar y compartir en el Muro Colaborativo, en un blog o en su red social favorita

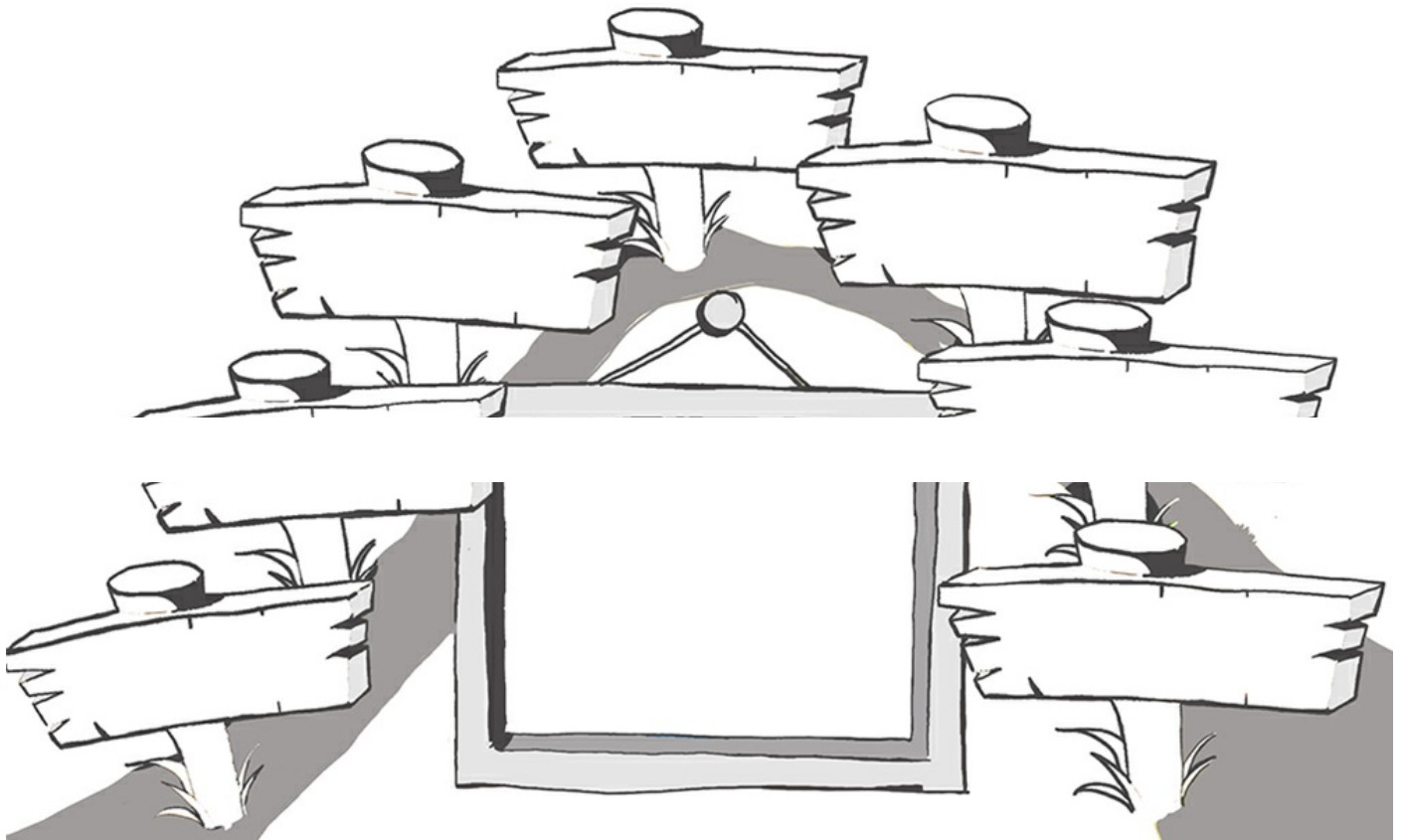
Recomendaciones de aprendizaje

1. Número de personas para realizar la actividad: 2 o 3.
2. Forma un equipo y ponte de acuerdo con tus compañeros para crear un Muro Colaborativo con cualquiera de las aplicaciones que se recomiendan en la sección de Materiales Didácticos. Este muro te ayudará a interactuar con tus compañeros y/o profesor.
3. Informa a tu profesor la dirección electrónica de tu Muro Colaborativo.
4. Inicia tu Muro Colaborativo poniendo tu "avatar".







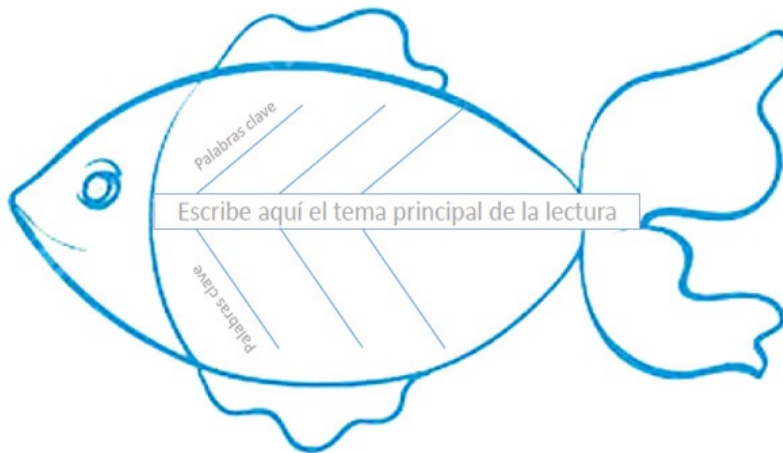




Actividad 1



Toma como referencia la figura y escribe el tema principal y las palabras clave de la lectura.
Sigue las instrucciones que aparecen dentro de la figura.



Mensaje



Actividad 2

Cuéntamelo todo... 

Cuadro SQA – KWL* (qué **sabes**- qué **quieres saber**, qué **aprendiste**)

sabe	quiere saber	aprendió

Toma como referencia la tabla y escribe qué sabes, qué quieres saber y qué aprendiste de la lectura. Sigue las instrucciones que aparecen en la tabla.

* Ogle Donna M. (1986) K W L: A Teaching model that develops active reading of expository text, [en] The Reading Teacher

En esta sección podrás realizar una revisión de algunos conceptos que hemos visto en esta narrativa. Al final del "test" obtendrás la puntuación obtenida y la explicación a cada respuesta. ¡Éxito!

Servicios Ecosistémicos

1. Significado de la palabra Biodiversidad

- a) Variedad de especies
- b) Variedad de vida
- c) Muchas especies

2. Actualmente se tienen registrados para el planeta alrededor de 2 millones de especies, de las cuales México alberga:

- a) 20%
- b) 10%
- c) 5%

3. La selección artificial permite:

- a) La diversidad de material genético
- b) Seleccionar las especies de una región
- c) Crear especies domesticadas

4. Son ejemplos de plantas domesticadas:

- a) Manzano, enredadera y euphorbia
- b) Maíz, frijol, calabaza, tomate y chile
- c) Belladona, henbane, calabaza

5. Los servicios ecosistémicos son:

- a) Son todos aquellos beneficios, tanto tangibles como intangibles, que podemos obtener de los ecosistemas
- b) Son los beneficios tangibles que podemos obtener de la naturaleza
- c) Son los beneficios intangibles que obtenemos de los ecosistemas

6. Son algunos ejemplos de Servicios ecosistémicos

- a) Regulación de la calidad del aire/Pesca/ Turismo
- b) Fotosíntesis/Comercio/turismo
- c) Materias primas/ Fotosíntesis/Regulación del clima

7. Ejemplos de transformaciones de los servicios naturales

- a) Bosques/ selvas/pastizales
- b) Sistemas agropecuarios para la producción de alimentos
- c) Diversidad biológica y cultural

8. ¿Qué es un ecosistema?

- a) Es la unidad básica de la naturaleza donde interactúan componentes bióticos y abióticos
- b) Es el espacio donde se desarrollan procesos culturales
- c) Es el espacio que nos provee de bienes y servicios ecosistémicos

9. Son algunos ejemplos de componentes Bióticos

- a) Animales/microorganismos/plantas
- b) Rocas/agua / sol
- c) comida/ animales/ cultura

10. Son algunos ejemplos de componentes abióticos

- a) Animales/microorganismos/plantas
- b) Rocas/agua / sol
- c) comida/ animales/ cultura

**B****biodiversidad**

De bio- y diversidad

1. f. Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

C**cosmovisión**

De cosmo- y visión, por calco del al. Weltanschauung.

1. f. Visión o concepción global del universo.

culinario

1. adj. Perteneciente o relativo a la cocina.
2. f. Arte de guisar.

E**exótico**

Del lat. Exotícus, y este del gr. ἐξωτικός exōtikós, der. de ἔξω éxō 'afuera'.

1. adj. Extranjero o procedente de un país o lugar lejanos y percibidos como muy distintos del propio.
2. adl. Extraño, chocante, extravagante.

G**gastronomía**

Del gr. γαστρονομία gastronomía.

1. f. Arte de preparar una buena comida.
2. f. Afición al buen comer.
3. f. Conjunto de los platos y usos culinarios propios de un determinado lugar.

I**inaplazable**

1. adj. Que no se puede aplazar (retrasar).

P**patogénesis**

De pato- y -génesis.

1. f. Med. Origen y desarrollo de las enfermedades.

S**salvaguardar**

salvaguardar

1. tr. Defender, amparar, proteger algo o a alguien.

sazón

Del lat. satio, -ōnis 'acción de sembrar', 'sementera'.

1. f. Punto o madurez de las cosas, o estado de perfección en su línea.

3. f. Gusto y sabor que se percibe en los alimentos.

semillas criollas

La palabra criolla quiere decir "autóctono o propio". Entonces cuando decimos semillas criollas hacemos referencia a las semillas adaptadas a nuestro entorno por un proceso de selección natural o manual de parte de los productores.

T

tetela de maíz

Antojito similar a una memela triangular, rellena de frijol, de unos 10 cm por lado, para lo cual se prepara una tortilla de masa de maíz, se ponen al centro los frijoles y se doblan hacia adentro tres partes para formar el triángulo y se cuece en comal.



1) Desarrollo sostenible en la selva lacandona: análisis de tres proyectos de conservación biológica

.González Quintero, C., P. Pérez Akaki. 2015. Desarrollo sostenible en la selva lacandona: análisis de tres proyectos de conservación biológica. CONABIO. Biodiversitas, 123:1-6

2) Nacidos libres: en el camino a la recuperación del lobo mexicano

Lara Díaz, N. E., C. A. López González, H. Coronel Arellano y J. L. Cruz Romo. 2015. Nacidos libres: en el camino a la recuperación del lobo mexicano. CONABIO. Biodiversitas, 119:1-6

3) Patrimonio Natural de México. Cien casos de éxito. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

.Maass, M., A. Martínez-Yrizar, y J. Sarukhán. 2010. En: Carabias, J. et al. (coords.). Patrimonio Natural de México. Cien casos de éxito. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México: 218-221



Arizmendi, M. del C. y J.F. Ornelas. "Hummingbirds and their floral resources in dry tropical forest in México". *B i o t r o p i c a* 22:172-180, 1990.

Arriaga, L., A. Castellanos, E. Moreno y J. Alarcón. 2004. Potential Ecological Distribution of Alien Invasive Species and Risk Assessment: A Case Study of Buffel Grass in Arid Regions of Mexico. *Conservation Biology* 18(6):1504-1514.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2000. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Escobedo-Bonilla, C.M. 1999. Mortalidad de lotes de camarones blanco (*Penaeus vannamei* Boone), silvestre y de laboratorio (S.P.R.) sometidos a una infección experimental del virus del síndrome de taura (TSV). VII Congreso de la Asociación de Investigadores del Mar de Cortés, A.C. Ensenada, B.C.

Godwin, S. *H u m m i n g b i r d s*. Mallard Press, Nueva York, 1991.

Howell, S.N.G. y S. Webb. *A guide to the birds of Mexico and northern Central America*. Oxford University Press, Nueva York, 1995.

Instituto Nacional de Ecología. hcotler@ine.gob.mx

Johnsgard, P.A. *The hummingbirds of North America*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1997.

Ornelas, J.F. "Origen y evolución de los colibríes". *C i e n c i a s* 42:38-47, 1996.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1997. Diversidad biológica de las aguas interiores. Informe del Secretario Ejecutivo.

SNIB-Conabio de los proyectos: Q017, H122, L077, H100, P005, J010, P140, P023, K004, P024, B047, L092. Otras fuentes consultadas se encuentran en la página web de la CONABIO.

Tyrrell, E.Q. y R.A. Tyrrell. *Humming -b i r d s: Their life and behavior*. Crown Publishers, Nueva York, 1985.

UNAM. Centro de investigaciones en Ecosistemas. pbalvanera@cieco.unam.com

UNEP/CBD/SBSTTA/3/2:31 UICN (Unión Mundial para la Naturaleza). 1999. Especies invasoras exóticas. Cuarta Reunión del Órg an o Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico. Ítem 4.5 de la Agenda. Montreal, Canadá, 21 a 25 de junio de 1999.

**A****acuicultura**

1. f. Cultivo de especies acuáticas vegetales y animales.
2. f. Conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de especies acuáticas.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

agroquímicos

De *agro-* y *químico*.

3. f. *Parte de la química aplicada que trata de la utilización de productos químicos en la agricultura como abonos, herbicidas, etc., y del uso industrial de materias orgánicas procedentes de explotaciones agrarias, como aceites, resinas, etc.*

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

alelopatía

La alelopatía es definida como la influencia directa de un compuesto químico liberado por una planta sobre el desarrollo y crecimiento de otra planta. Es un hecho conocido que sustancias alelopáticas son inducidas por estreses ambientales. Los compuestos alelopáticos pueden ser liberados de las plantas al ambiente por medio de la exudación de las raíces, lixiviación, volatilización y descomposición de los residuos de las plantas en el suelo.

<http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0f.htm>. Consulta: 2018-10-23.

avifauna

De *ave* y *fauna*.

1. f. Conjunto de las aves de un país o región.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

B**biogeografía**

De *bio-* y *geografía*.

1. f. Biol. Parte de la biología que se ocupa de la distribución geográfica de animales y plantas.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

biótica

Del lat. Tardío *bioticus* 'de la vida ordinaria', y este del gr. βιωτικός *biōtikós* 'de los seres vivos', 'de la vida'.

1. adj. Biol. Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos.
2. adj. Biol. Perteneciente o relativo a la biota.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

bosque mesófilo (bosque de niebla)

Bosque muy variable en composición de especies, pero con estructura y clima muy similares. Está dominado por árboles en varios estratos, con abundancia de helechos y epífitas. El follaje del 50% de sus especies de árboles se pierde durante alguna época del año. Comparten lluvias frecuentes, nubosidad, neblina y humedad atmosférica altas durante todo el año. Estos bosques han funcionado como refugios para especies durante los cambios climáticos de los últimos miles de años.

<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueNublado.html>. Consulta: 2018-10-23.

C

capilaridad

2. f. Fís. Fenómeno por el cual la superficie de un líquido en contacto con un sólido se eleva o desciende según aquel moje o no a este.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

cetrería

1. f. Arte de criar, domesticar, enseñar y curar a los halcones y demás aves que sirven para la caza de volatería (otras aves).

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

cinagética

Del lat. *Cynegeticus*, y este del gr. κυνηγετικός *kynēgetikós*; la forma f., del gr. κυνηγετική *kynēgetiké*.

2. f. Arte de la caza.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

corala

corolla

Del lat. *Corolla* 'coronilla', 'corona pequeña'.

1. f. Bot. Segundo verticilo de las flores completas, situado entre el cáliz y los órganos sexuales, y que tiene por lo común vivos colores.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

D

distal

Del ingl. *distal*.

1. adj. Anat. Separado de la línea media de algo

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

E

embate

De *embatirse*.

2. m. Acometida impetuosa. U. t. en sent. fig.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

endémica

2. adj. Biol. Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

erradicar

Del lat. *eradicāre*.

1. tr. Arrancar de raíz.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

espectro

Del lat. *spectrum*.

2. m. Fís. Distribución de la intensidad de una radiación en función de una magnitud característica, como la longitud de onda, la energía o la temperatura.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

esporas

Del lat. Cient. *Spora*, y este del gr. σπορά *sporá* 'semilla'.

1. f. Biol. Célula de vegetales criptógamos que, sin tener forma ni estructura de gameto y sin necesidad de unirse con otro elemento análogo para formar un cigoto, se separa de la planta y se divide reiteradamente hasta constituir un nuevo individuo.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

eutrofización (eutrofización)

1. f. Ecol. Incremento de sustancias nutritivas en aguas dulces de lagos y embalses, que provoca un exceso de fitoplancton.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

evapotranspiración

La evapotranspiración es la combinación de dos procesos: la pérdida de agua de la superficie del suelo ocasionada por la evaporación y la liberación de agua a la atmósfera debida a la transpiración de la vegetación en la región estudiada.

<http://conacytprensa.mx/index.php/vocabulario/10521-evapotranspiracion>.

Consulta: 2018-11-23

explícito

Del lat. *explicitus*.

1. adj. Que expresa clara y determinadamente una cosa.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

exponencial

De *exponente*.

1. adj. Dicho de crecimiento: De ritmo que aumenta cada vez más rápidamente.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

F

feral

Del lat. *Ferālis* 'de fiera'.

1. adj. desus. Cruel, sangriento.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

G

geológico

1. adj. Perteneiente o relativo a la geología

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

globalización

1. f. Acción de globalizar (integrar cosas diversas).

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

H

hibridación

2. f. Biol. Fusión de dos células de distinta estirpe para dar lugar a otra de características mixtas.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

I

insumo

De *insumir*.

1. m. Econ. Conjunto de elementos que toman parte en la producción de otros bienes.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

iridiscente

Alterac. Del ingl. *Iridescent*, y este der. Del lat. *iris*, *-idis* 'arco iris'.

1. adj. Que muestra o refleja los colores del arco iris.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

isoterma

De *iso-* y *-termo*.

2. adj. Fís. De igual temperatura

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

J

jagüey

2. m. Arg., Cuba., Méx., Perú y Ven. Balsa, pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones naturales del terreno.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

M

mitigar

Del lat. *mitigāre*.

1. tr. Moderar, aplacar, disminuir o suavizar algo riguroso o áspero.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

metabólico

1. adj. Fisiol. Perteneciente o relativo al metabolismo

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

N

néctar

Del lat. *Nectar* 'bebida de los dioses', y este del gr. νέκταρ *néktar*.

1. m. Jugo azucarado, producido por los nectarios, que chupan las abejas y otros insectos.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

nocivo

Del lat. *nocīvus*.

1. adj. Dañoso, pernicioso, perjudicial.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

O

ornamentación

1. f. Acción y efecto de ornamentar.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

ornitología

Del lat. *ornithología* y este del gr. ὄρνιθος *ornithos* 'pájaro' y *λόγος* *lógos* 'tratado'.

Del lat. cient. *ornithologia*, y este del gr. ορνιθο- *ornitho-* 'ornito-' y -λογία *-logia* 'logía'.

1. f. Parte de la zoología que trata de las aves.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

P

patógeno

De *pato-* y *-geno*.

1. adj. Med. Que origina y desarrolla una enfermedad.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

perenne

Del lat. *perennis*.

2. adj. Bot. Que vive más de dos años.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

perennifolia

1. adj. Bot. Que tiene hijas durante todo el año.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

S

silvicultura

Del lat. *Silva* 'selva, bosque' y *-cultura*.

1. f. Cultivo de los bosques o montes.

2. f. Conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de los bosques o montes.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

suplemento

del latín *supplementum*

Es el accionar y la consecuencia de **suplir** (suplantar, cambiar, solucionar un problema, agregar algo que falta). Un suplemento, al igual que un **complemento**, puede ser lo que se agrega a una cosa para mejorarla o perfeccionarla.

<https://definicion.de/suplemento/>. Consulta: 2018-10-23.

T

tangible

Del lat. *tangibilis*.

2. adj. Que se puede percibir de manera precisa.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

taxonomía

Del gr. τάξις *táxis* 'ordenación' y *-nomía*.

1. f. Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y vegetales.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

V

vector

Del lat. *vector, -ōris* 'el que transporta'.

2. m. Biol. Ser vivo que puede transmitir o propagar una enfermedad.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

virus del síndrome de taura (TSV)

El Síndrome de Taura es una alteración sistémica de origen infeccioso, causada por el virus del mismo nombre (TSV) y que afecta varias especies de camarones penaeidos a nivel mundial.

<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/taura-syndrome-es.pdf>. Consulta: 2018-10-23.

vínculo

Del lat. *vincŭlum*.

1. m. Unión de una persona o cosa con otra. U. m. en sent. fig.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

voraz

Del lat. *vorax, -ācis*.








1. adj. Dicho de un animal: Muy comedor.

3. adj. Que destruye o consume rápidamente.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

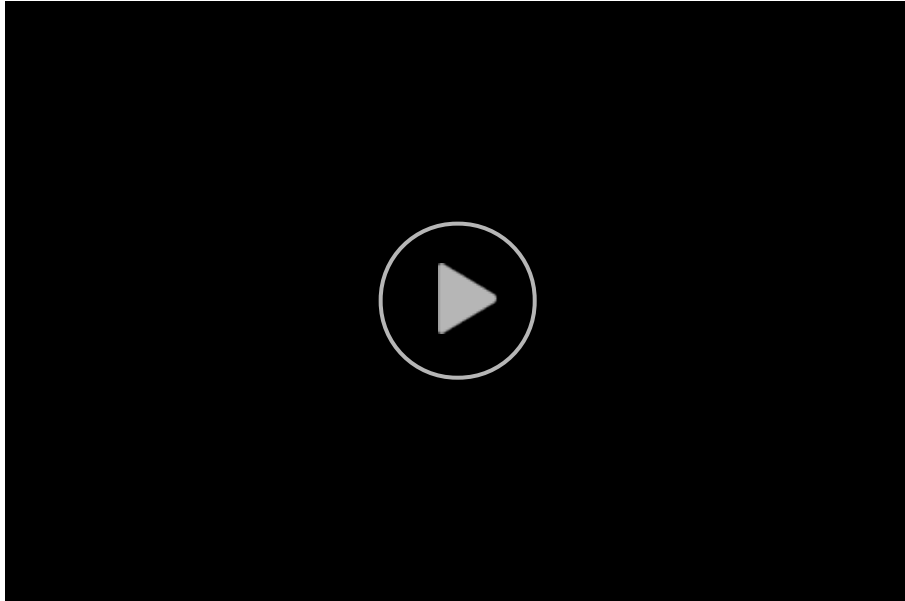


Regresar a la presentación

Aplicación	Características
 iMovie	<p>Aplicación para producción y edición de video disponible solo para iOS. Esta aplicación permite importar clips de video de y desde otros dispositivos con iOS. La aplicación proporciona una manera fácil de editar y organizar los clips de video, editar, incorporar texto, aplicar efectos, recortar y añadir archivos de audio. El reproductor de video propio de esta aplicación es QuickTime, que en su versión 7 es compatible con el estándar MPEG-4 (método para la compresión digital de audio y video). Los proyectos finalizados con iMovie, pueden exportarse a iDVD para la integración en DVD y grabarse en DVD-ROM.</p>
Magisto	<p>Producción y edición de video. Disponible para Android e IOS. Su facilidad y flexibilidad lo ha hecho una aplicación usada ampliamente. Con esta aplicación se pueden seleccionar fotos o videos de la galería del usuario, elegir un tema para producir el video y agregar música. Incluye la opción de títulos y efectos.</p>
Viddy 	<p>Disponible para Android y iOS, es un software de producción de videos. Con facilidad se puede grabar un video, agregar efectos de cámara lenta, títulos y efectos. Se puede compartir directamente a Facebook, Twitter, Tumblr o Youtube.</p>
Photo editor Aviary 	<p>Disponible para Android. Editor de imágenes a las cuales se le puede aplicar directamente efectos. Cuenta con una interfaz intuitiva, por lo que es muy sencillo de utilizar. Permite añadir elementos extras a la imagen como gifs decorativos, corregir el color de la fotografía, retocar, etc.</p>
 Piktochart	<p>Aplicación en línea que permite crear infografías de forma gratuita. En su diseño proporciona plantillas en las que es posible editar y dar formato a texto, se puede agregar multimedia, imágenes y videos. Esta es una aplicación gratuita y funcional en iOS y Android.</p>
 Padlet	<p>Recurso en línea que permite crear un espacio (muro) en el que se pueden publicar textos, imágenes y videos. Funciona como un pizarrón interactivo en el que se puede trabajar individual y/o en equipo para realizar una actividad.</p>
 Powtoon	<p>Recurso en línea para crear historias animadas. Cuenta con una biblioteca de imágenes que pueden ser utilizadas, se puede incorporar texto y audio. El resultado puede ser visto en línea o enviarse vía correo electrónico una presentación. Aunque la versión de paga permite descargar la historia creada en línea.</p>
 FaceQ	<p>Crear un avatar. Disponible para iOS y Android. Es un editor de personajes que pone a disposición del usuario varios tipos de bocas, ojos, narices, cabello, etc., lo cual permite hacer diversas combinaciones.</p>



Biodiversidad es una palabra compuesta por los vocablos bios que significa "vida" y diversidad que significa "variedad". Por lo que biodiversidad significa "variedad de vida" .



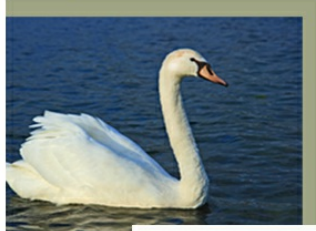
[Regresar a la narrativa](#)



[Regresar a la narrativa](#)

DOMESTICACIÓN

La domesticación es el proceso mediante el cual los humanos modifican a las especies silvestres de acuerdo a las necesidades y preferencias de los habitantes de una cierta región.



[Regresar a la narrativa](#)



GLOSARIO AMBIENTAL

**NO ES UNA RULETA.
SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.
PERO, ¿QUÉ ES ESO?**

DIRECTORIO

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leopoldo Lomelí Vargas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Rodolfo Zanella Specia
Director del
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología