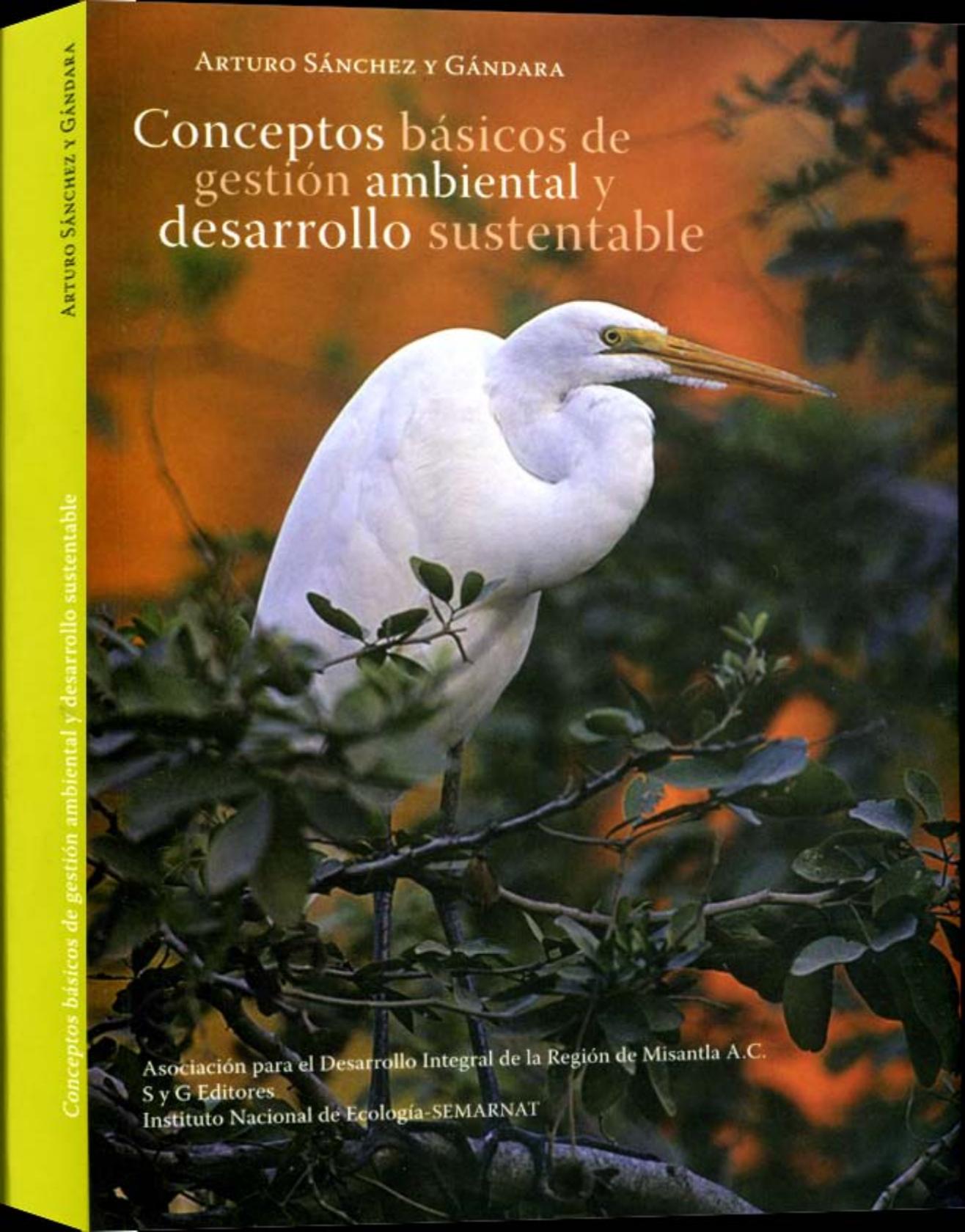


ARTURO SÁNCHEZ Y GÁNDARA

ARTURO SÁNCHEZ Y GÁNDARA

Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable

Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable



Asociación para el Desarrollo Integral de la Región de Misantla A.C.
S y G Editores
Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT

Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable

Arturo Sánchez y Gándara

Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología
Asociación para el Desarrollo Integral de la Región de Misantla, A.C.
S y G editores

Primera edición: enero de 2011

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209. Col. Jardines de la Montaña
C.P. 14210. Delegación Tlalpan, México, D.F.
www.semarnat.gob.mx

Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
Periférico sur 5000, colonia Insurgentes Cuicuilco,
C.P. 04530. México, D.F.
www.ine.gob.mx

Asociación para el Desarrollo Integral de la Región
de Misantla, A.C. (ASODIREMI, A.C.)
Boulevard Manuel Ávila Camacho
y Av. 5 de Mayo s/n
C.P. 93821 Misantla, Ver.

S y G editores
Cuapinol 52
Pedregal de Santo Domingo
Coyoacán 04369 México, D.F.

DISEÑO PORTADA: Álvaro Figueroa
FOTO DE PORTADA: Claudio Contreras
EDICIÓN PARA INTERNET: Susana Escobar Maravillas
EDICIÓN: S y G editores / INE-SEMARNAT

ISBN: 978-607-7552-07-9
Impreso en México ♦ *Printed in Mexico*

Contenido

PREFACIO | 9

Rodolfo Dirzo

PRÓLOGO | 13

Arturo Sánchez y Gándara

ENTRADAS EN ORDEN ALFABÉTICO | 15

ÍNDICE DE ENTRADAS POR TEMA | 303

BIBLIOGRAFÍA | 329

Prefacio

Actualmente vivimos en una época en la que el impacto humano sobre la naturaleza no tiene precedentes. Nuestra huella ecológica sobre el planeta es de tal magnitud que se ha sugerido que, así como otras épocas, periodos o eras de la vida planetaria se podían caracterizar por y nombrar con base en algún aspecto o evento distintivo de tales lapsos (por ejemplo, Paleoceno, Oligoceno, etc.), la actual debería llamarse “Antropoceno”, una época en la que el impacto humano es omnipresente y de gran magnitud.

Esto se manifiesta de diversas maneras, incluyendo, entre otras: la deforestación de los ecosistemas naturales a tasas que llegan a ser de unos 10 millones de hectáreas por año, considerando tan sólo las selvas tropicales; un pulso de extinción de poblaciones naturales de plantas y animales que podría ser de 16 millones cada año; una magnitud de emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente de bióxido de carbono, que nos ha llevado a pasar de una carga atmosférica de unas 250 partes por millón en la era pre-industrial, a cerca de 350 partes por millón en la actualidad, y con un riesgo inminente de calentamiento planetario que a su vez se correlaciona significativamente con lo que ahora vemos de retiro de glaciares y desprendimiento de masas de hielo polar a velocidades alarmantes. Asimismo, nuestro Antropoceno se deja sentir por una “homogenización biológica” nunca antes experimentada por los ecosistemas del planeta: los ámbitos de distribución de las especies que antes se mantenían delineados por barreras biogeográficas naturales, hoy en día, con nuestra capacidad de transportar, voluntaria e involuntariamente, centenas de especies a través de regiones, países y continentes, se han vuelto notablemente porosas y encontramos nuestros ecosistemas copados de especies exóticas neo-omnipresentes. Dichas especies no sólo cambian la fisonomía de nuestros paisajes y la diversidad y composición de especies; las especies invasoras exóticas con frecuencia desplazan a otras especies nativas y a veces las llevan a la extinción, como ha sucedido, en particular, en numerosas islas de todas las latitudes.

Estas manifestaciones del Antropoceno no han estado ausentes en nuestro país. Todos los factores determinantes del cambio global (deforestación, extinción biológica, emisiones de gases de efecto invernadero, sobreexplotación de recursos biológicos, e invasión de especies exóticas) los hemos podido percibir en mayor o menor medida en los diferentes rincones del territorio nacional y, de hecho, en algunos casos los hemos podido medir y caracterizar con cierto detalle. Un ejemplo englobador de estas calamidades es el caso de la transformación de nuestros ecosistemas forestales, selvas y bosques que, en un periodo de deforestación y fragmentación sobresaliente en nuestro país, en la década de los años 80 del siglo pasado, llegó a ser del orden de 700,000 hectáreas por año. Podemos poner tal magnitud de deforestación en perspectiva con una comparación que resultará informativa: ese ritmo de deforestación es similar a perder un área equivalente a la superficie acumulada de 700,000 estadios Azteca, pero no de terrenos poblados por pasto de una sola especie, sino por miles de plantas, animales y microorganismos, de muchas especies, arrasados por tal pulso de deforestación. Tal situación de impacto antropogénico es especialmente crítica en países como México, dada su gran diversidad biológica, de todos conocida. Además, es especialmente crítica en este país por su peculiaridad de que, sobrepuesta a la diversidad biológica natural se presenta una gran agro-biodiversidad o biodiversidad domesticada, producto de un profundo conocimiento tradicional y, en general, una formidable diversidad cultural, reflejada en una plétora de manifestaciones artísticas, lenguas, tradiciones y saberes. Si bien no tan difundido y asimilado por la sociedad en general, ese gran bagaje de diversidad cultural también se ve seriamente amenazado en nuestro país: la extinción biológica viene de la mano con un proceso de extinción cultural.

Ante este panorama nos vemos en una situación apremiante de desplegar nuestros mejores esfuerzos, por una parte, para entender la complejidad de los factores de cambio ambiental y sociocultural que caracterizan el Antropoceno y sus consecuencias para la funcionalidad de los ecosistemas y para la sociedad en general y, por otra, para emprender acciones que nos permitan, por lo menos hasta cierto punto, revertir o mitigar tales trayectorias o, incluso, que nos den las mejores pautas para adaptarnos, junto con nuestra biota remanente, a los cambios que se avecinan.

Es en este punto donde la presente obra entra en juego. Es nuestra responsabilidad actuar, en cada una de nuestras capacidades, ante estos grandes desafíos de la actualidad. Pero también es un hecho respaldado por la historia, que siempre es más efectivo enarbolar una causa y tener logros significativos cuando se cuenta con un buen conocimiento de causa. Un punto de partida importante es entender la naturaleza de los problemas, ya sea a través de lecturas, asistencia a conferencias, diálogos y debates o mediante el trabajo activo en quehaceres relacionados con el tema ambiental, ya sea desde trincheras como las de la docencia, la función pública

o la investigación. Es también esencial, para todo público, estar consciente de las opciones que tenemos en puerta, ya sea desde el punto de vista de la tecnología, la ciencia o la definición de políticas ambientales. La obra que sigue a este Prefacio es una gran herramienta para una multiplicidad de usuarios interesados en esta problemática. Nos ofrece una colección de términos diversos enmarcados en grandes apartados como: biotecnología, agricultura y ciencias forestales, ecología, y cambio climático. Los términos que se presentan están descritos de manera clara y, hasta donde mi experiencia me permite ver, sobre todo en aquellos apartados que son de mi especialidad, con precisión y actualidad.

Además, y es de lo más satisfactorio, la obra está escrita en muy buen español, que se aprecia, en general, sobre todo a la luz de la facilidad con que actualmente se adopta la pseudo-traducción, o simplemente el uso de los términos técnicos en quasi-inglés o en inglés “españolizado”. Aquí presento un ejemplo referente a la precisión técnica del glosario y al buen uso del idioma. En la literatura internacional (en inglés) se hace referencia con el término *hot spots* a ciertas partes del planeta que se consideran críticas por contener una gran cantidad de especies endémicas y porque el hábitat de dichas especies se encuentra seriamente amenazado. En mi vida profesional, tanto en aulas como en salas de conferencia y aún en charlas informales, es de lo más común oír a colegas referirse a dichas áreas como “puntos calientes” o “hot-spots”. Además, el término es tan atractivo que con frecuencia se escucha a diversos usuarios referirse con ese mismo término a áreas simplemente por tener alta biodiversidad, sin cumplir con los requisitos de ser ricas en endemismo y estar seriamente amenazadas. El autor se refiere a ellas como “áreas críticas de biodiversidad” y las describe, correctamente, con base en los dos criterios que las definen formalmente.

Más allá de ello, si bien en muchos casos los términos son áridos y difíciles de comunicar, el autor los presenta con un lenguaje atractivo, a veces casi poético. He aquí una muestra entre las muchas disponibles. En la sección de biotecnología se incluye, como sería esperable, la descripción del Ácido desoxirribonucleico (ADN), y se describe como: “Molécula que contiene toda la información para la vida, está formada por dos cadenas de nucleótidos unidas entre sí por enlaces entre las bases nitrogenadas formando una doble hélice... (sigue la descripción más técnica y luego) ...el ADN representa la copia de seguridad o depósito de la información genética primaria, que en las células eucarióticas está confinada en la caja fuerte del núcleo”.

Por otra parte, resultará de interés a los lectores que no es raro que en la definición de los términos el autor haga un esfuerzo por aterrizarlos en México y ponerlos en un contexto de relevancia para este país. Aún más, el glosario incluye términos que se usan ruralmente o que son palabras derivadas de vocablos indígenas y que se han establecido en el léxico corriente de los científicos; por ejemplo:

“acahual”, término rural usado para referirse a los terrenos de vegetación secundaria en regeneración, después de haberlos convertido a algún uso agrícola.

La descripción de algunos conceptos que he puesto como ejemplo en el párrafo anterior deja ver, espero, por qué considero de gran valor esta obra aún en la era de la internet con sus buscadores electrónicos. El hecho de que sea un glosario en español, sintetizado, ameno, preciso, actualizado y aterrizado en un contexto de relevancia para México, le definen su valor especial.

No es raro que *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable* haya sido tan cuidadosamente elaborado y resulte tan buena herramienta para múltiples usuarios, si se considera el perfil personal del autor del mismo. Arturo Sánchez y Gándara es un bibliófilo, ambientalista, editor, escritor y productor de libros y un ciudadano genuinamente preocupado por la educación y el ambiente; pero Arturo también se asegura de que sus aspiraciones y preocupaciones se materialicen en obras tangibles como la organización de eventos que levanten conciencia en cuanto a lo ambiental o como su trabajo en apoyo a programas académicos (en particular en su estado natal, Veracruz) y, desde luego, en la producción de obras como este documento.

He leído con interés y cuidado esta obra y la recomiendo muy enfáticamente. He tenido el gran privilegio de producir un libro con el autor y he podido constatar su dedicación, motivación y sentido de responsabilidad por su trabajo. Le reconozco y aprecio su generosidad por brindarnos una herramienta tan útil y tan necesaria para atender nuestra responsabilidad y aspiración colectiva de entender, cuidar y usar sabiamente la belleza de nuestro patrimonio natural, y así tener la esperanza de dejarlo en las mejores condiciones posibles para las generaciones que nos siguen.

Rodolfo Dirzo
Stanford, California

Prólogo

Hace algunos años, por razones de mi trabajo como editor-impresor y mi interés en los temas ambientales cursé los Diplomados en “Manifestaciones de Impacto Ambiental” (1995-1996) e “Instrumentos de Política Ambiental y Recursos Naturales” (1996-1997) de la Universidad Autónoma Metropolitana, sin embargo, mi desconocimiento de la terminología hizo un poco más difícil el aprovechamiento de conocimientos. Aunque más de 60% del alumnado de esos diplomados eran biólogos, el resto provenía de diversas carreras: arquitectura, leyes, ingeniería, física y matemáticas; platicando con algunos de mis compañeros llegué a la conclusión de que hacía falta un prontuario de términos y conceptos relacionados con dichos temas para quienes no teníamos los conocimientos de biólogo.

Empecé a buscar en distintas fuentes los términos y dicciones que llenaran el vacío que traía consigo por provenir del área de físico-matemáticas. Así, llegué a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y al Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 encontrando, curiosamente, que la misma ley contenía dicciones y definiciones que no estaban contenidas ni en las diferentes leyes ni en el Programa de Medio Ambiente.

En ese entonces, la Secretaría de Medio Ambiente no tenía un documento público completo, al menos que pudiera ser consultado desde cualquier computadora por cualquier persona. Fue entonces que inicié la compilación de los glosarios más conocidos que circulaban informalmente, un glosario de PEMEX y un glosario incompleto de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el primer paso fue una depuración y su reescritura en lenguaje llano.

Por otro lado, la mayoría de las entradas surgieron de una lectura cuidadosa, como ya se dijo, del Programa de Medio Ambiente, donde se mencionaban los términos pero no estaban definidos en el mismo documento. Así empezó un largo proceso de búsqueda de definiciones en las diversas leyes mexicanas y distintos documentos académicos, en muchos casos se complementó la información con la

consulta directa con investigadores de distintas áreas, para integrar la mayor cantidad de dicciones sobre la gestión ambiental y el desarrollo sustentable.

En esta primera búsqueda colaboraron varios compañeros de los diplomados mencionados, particularmente Ma. Ana González, Octavio González Castillo y Eric Sánchez Romero. Los primeros borradores fueron leídos por Margarito Tapia, Edmundo Ducoing, Enrique González, Vicente Hernández y Rodolfo Dirzo, quienes hicieron aportaciones en sus diferentes campos.

El resultado fue un primer Glosario que se integró al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de SEMARNAT, bajo convenio de colaboración con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con varias ligas a las diferentes leyes mexicanas y normas oficiales (2003). La página de SEMARNAT sufrió cambios y el Glosario fue cada vez menos visible y fraccionado.

En un intento por recuperarlo, se fue depurando paulatinamente, Gloria Portales Betancourt agregó y actualizó algunos términos y los clasificó en cinco apartados para su fácil localización, que con el fin de no repetir las letras en cada uno de ellos, únicamente aparecen agrupados al final del documento. A saber: 1. Biotecnología, Genética, Bioquímica y Conceptos de laboratorio. 2. Abonos y fertilizantes, Agricultura, Forestería y Suelos. 3. Ecología, Restauración, Conservación y Vida silvestre. 4. Cambio climático, Geología, Eras geológicas y Fenómenos atmosféricos y, 5. Política ambiental, Salud, Contaminación y Manejo de residuos. En total 2141 entradas distribuidas en 318 páginas.

El doctor Rodolfo Dirzo de la Universidad de Stanford hizo de nuevo la lectura final del documento, a quien le agradezco infinitamente el tiempo dedicado y sus valiosos comentarios vertidos en el Prefacio.

La presente edición de *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable*, realizada por el Instituto Nacional de Ecología en coedición con la Asociación para el Desarrollo Integral de la Región de Misantla, A.C. y S y G editores, no hubiese sido posible sin el decisivo impulso y gestiones realizados por Raúl Marcó del Pont, Director de Publicaciones de INE-SEMARNAT.

Sé de antemano que la presente obra no es exhaustiva y que hay campos recién desarrollados que no se tocaron como: ingeniería genética, transgénicos, bioseguridad, biocombustibles, entre otros; sin embargo, creo que a pesar de ello, la obra puede ser de gran utilidad para personas no especialistas que estén relacionadas con la gestión ambiental y el desarrollo sustentable, sobre todo en el plano municipal. También puede ser una herramienta útil para escuelas del nivel medio superior. Si esto es así, habré logrado mi cometido.

La propuesta es construir juntos lo que falta, en una especie de “wikipedia”, donde cada quien pudiera subir su contribución y el sistema lo fuera registrando e incorporando. Tarea que tal vez pudiera adoptar el Instituto Nacional de Ecología.

Arturo Sánchez y Gándara

a

aberración cromosómica. Anormalidad en el número o estructura de los cromosomas.

abiogénesis. Teoría que establece que los seres vivos pueden organizarse a partir de materia orgánica. A esta teoría se le llama “Generación espontánea”.

abiótico(s). Componentes inertes del ecosistema. Por lo general se refiere al ambiente no vivo de cualquier ecosistema, el cual está formado por el aire, el agua y el sustrato del ambiente que comprende el régimen climático y otros factores físicos. Se relaciona e interactúa mutuamente con los organismos vivos.

abisal. La zona más profunda del océano que incluye las fosas abisales. Los seres vivos que la habitan presentan adaptaciones al medio, por ejemplo: pedúnculos largos, ausencia de ojos,

bioluminiscencia, asimetría corporal y boca grande.

abono, concentración de. Contenido de elementos fertilizantes asimilables por las plantas. Para un determinado elemento, se expresa en tanto por ciento de unidades fertilizantes. La legislación establece cantidades mínimas de contenido del elemento en cuestión. El contenido de cada uno de los elementos que determinan la riqueza garantizada de cada producto se expresa de la siguiente forma: N, para todas las formas de nitrógeno. P_2O_5 , para todas las formas de fósforo. K_2O , para todas las formas de potasio. CaO, para todas las formas de calcio. MgO, para todas las formas de magnesio. SO_3 , para todas las formas de azufre. B, para todas las formas de boro. Cl, para todas las formas de cloro. Co, para todas las formas de cobalto. Cu, para todas las formas de

cobre. Fe, para todas las formas de hierro. Mn, para todas las formas de manganeso. Mo, para todas las formas de molibdeno. Zn, para todas las formas de cinc.

abonos en polvo. Aquellos con grado de finura variable según el tipo de fertilizante. No son aconsejables ya que su manejo resulta molesto, entorpecen el funcionamiento de las máquinas y sufren pérdidas en la manipulación. Pero pueden ser apropiados cuando la solubilidad en agua es escasa o nula, y resulta idónea en los casos en que el abono se mezcla íntimamente con el suelo.

abonos granulados. Aquellos en los que al menos el 90 % de las partículas presentan un tamaño de 1-4 mm. Esta presentación permite un manejo más cómodo, un mejor funcionamiento de las abonadoras, una dosificación más exacta y una distribución sobre el terreno más uniforme.

abonos recubiertos. Fertilizantes convencionales que se presentan en forma de gránulos envueltos en una membrana semipermeable constituida por una sustancia insoluble o de baja solubilidad en agua. La disolución del fertilizante se produce lentamente conforme el agua va atravesando el recubrimiento. La membrana se va rompiendo debido al gradiente de presión osmótica liberando los nutrientes de forma progresiva. Las sustancias más empleadas como recubrimiento son:

azufre, resinas, caucho, parafinas, plástico perforado, etc. El tamaño de la partícula influye en la tasa de liberación de los nutrientes.

absorción. Proceso en el cual una sustancia retiene a otra formando una solución homogénea. El proceso implica la disolución de un líquido, un sólido o un gas en un líquido o también, de un gas o un líquido en un sólido absorbente. Un proceso de absorción crítico en la estabilidad climática del planeta es el del bióxido de carbono, que al ser absorbido por el agua de mar puede ser capturado por el plancton. Este proceso es el mismo para contaminantes orgánicos persistentes que se han acumulado en los océanos y en la atmósfera, imponiendo riesgos para los organismos que los habitan. Se utiliza ampliamente en la industria química para la purificación de corrientes gaseosas. Los residuos que se generan son lodos que se sedimentan en el fondo de las torres al paso del tiempo, al igual que líquidos con componentes absorbidos. A la absorción de sustancias que contienen carbono, en particular dióxido de carbono, se le suele llamar secuestro (de carbono.)

acahual. Vegetación forestal que surge de manera espontánea en terrenos que estuvieron en uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que cuentan con menos de veinte árboles por hectárea, con un diámetro mayor a 25 cm o bien, que teniendo

árboles con diámetros normales de más de 15 cm, cuentan con un área basal por hectárea de menos de 40 m². Se trata de vegetación secundaria cuyas características dependen del tiempo de formación y de las características propias de la región y sus alrededores.

acantilado. Formaciones rocosas que tienen forma de escalón, se encuentran en el fondo marino o en la orilla de la costa, se forman por la acción del movimiento de las olas. En estas regiones, la costa se observa como cortada verticalmente.

acción microbiana. Proceso de degradación de la materia orgánica en los residuos sólidos debido principalmente a la acción de bacterias y hongos, los cuales la hidrolizan y oxidan a través de enzimas.

aceites usados. Aceites derivados del petróleo o sintéticos que sufren un cambio en sus propiedades físico-químicas, y por tanto, no pueden tener el uso propuesto originalmente, su grado de contaminación dependerá del manejo y uso final que se les dé. Se generan principalmente en talleres de automóviles, estaciones de servicio, en flotillas de taxis y camiones, en instalaciones militares, industriales y manufactureras. La legislación en México los considera como residuos peligrosos.

acervo génico. Conjunto de información genética total, incluyendo todas las posibilidades alélicas de una población determinada.

acetilcolinesterasa. Enzima que degrada la acetilcolina.

acidez. Característica de las disoluciones que tienen un pH menor que 7. Esto significa que su concentración de iones H₃O⁺ es mayor que la de iones OH⁻. Las disoluciones ácidas corroen los metales, tienen un sabor picante característico (ej.: limón, vinagre, etc.) y pueden producir quemaduras y otros daños si se ponen en contacto con la piel cuando el pH es muy bajo.

acidificación. Incremento de los iones hidrógeno en un medio usualmente expresado en pH.

acidificación (del aire, del agua, del suelo). Los agentes causantes de la acidificación del aire, del agua y del suelo son principalmente el dióxido de azufre (SO₂) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) provenientes de las emisiones de grandes centrales termoeléctricas que queman combustibles fósiles, de los motores de los autos, de las calefacciones y de las plantas industriales. A ello hay que sumarle el amoníaco del estiércol aportado en grandes cantidades en zonas con elevada actividad ganadera. Estas sustancias reaccionan con el oxígeno atmosférico disolviéndose en el agua de lluvia y produciendo lluvia ácida. En zonas con elevado número de horas de insolación, los óxidos de nitrógeno se mezclan con compuestos orgánicos volátiles (COV) en complejas reacciones fotoquímicas, dando lugar a la for-

mación de ozono troposférico, contaminante secundario fuertemente oxidante.

ácido desoxirribonucleico (ADN). Molécula que contiene toda la información para la vida, está formada por dos cadenas de nucleótidos unidas entre sí por enlaces entre las bases nitrogenadas formando una doble hélice. La estructura del ADN está definida por la “secuencia” de las bases nitrogenadas en la cadena de nucleótidos, residiendo en esta secuencia de bases la información genética del ADN. La molécula de ADN tiene capacidad de hacer copias o réplicas de sus moléculas, lo cual es fundamental para la transferencia de la información genética de generación en generación. Ácido nucleico formado por nucleótidos en los que el azúcar es desoxirribosa y las bases nitrogenadas son adenina, timina, citosina y guanina. Excepto en los retrovirus que tienen ARN, el ADN codifica la información para la reproducción y funcionamiento de las células y para la replicación de la propia molécula de ADN. Representa la copia de seguridad o depósito de la información genética primaria, que en las células eucarióticas está confinada en la caja fuerte del núcleo.

ácido húmico. Producto generado por descomposición de la materia orgánica del suelo y de los compuestos solubles en álcalis que se precipitan en presencia de ácidos.

ácido nucleico. Biomoléculas formadas por macropolímeros de nucleótidos o polinucleótidos. Están presentes en todas las células y constituyen la base material de la herencia que se transmite de una generación a otra. Existen dos tipos, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

ácido ribonucleico (ARN). Molécula compuesta por nucleótidos encargada de transportar el mensaje genético del ADN (ácido desoxirribonucleico) a los mecanismos productores de proteínas de las células, en los que el azúcar es ribosa y las bases nitrogenadas son adenina, uracilo, citosina y guanina. Actúa como intermediario y complemento de las instrucciones genéticas codificadas en el ADN. El ARN está integrado por la unión de muchos ribonucleótidos formados por una sola cadena unidos por enlaces fosfodiéster. Existen diferentes tipos de ARN relacionados con la síntesis de proteínas, a saber, ARN mensajero (ARNm), ARN ribosómico (ARNr), ARN de transferencia (ARNt) y un ARN heterogéneo nuclear (ARN Hn). El ARN es normalmente el producto de la transcripción de un molde de ADN, aunque en los retrovirus el ARN actúa de plantilla y el ADN de copia.

aclareo. Sistema de corte planificado en un bosque, puede ser a mano o mecánicamente, con el propósito de quitar el exceso de plantas nacidas

en un cultivo y ayudar al desarrollo de las restantes para obtener mejor distribución y aprovechar la potencialidad del sitio para la producción de madera de mejor calidad.

aclareo por lo alto. Proceso de extracción de árboles de copa alta y media especialmente en la clase codominante de un bosque.

aclareo por lo bajo. Proceso de extracción de árboles que pertenecen a clases de copa baja de un bosque.

aclimatación. Cambios fisiológicos y de comportamiento que experimentan los organismos como respuesta a las condiciones ambientales o de experimentación.

actinomicetos. Microorganismos filamentosos, intermedios entre los hongos y las bacterias, pertenecientes al Reino Monera. Se distribuyen ampliamente en suelos en forma saprófita, pueden encontrarse también en la materia vegetal o en descomposición, en el agua y en otros hábitat como en el lodo, ríos y lagunas, algunos producen sustancias antibióticas como la estreptomycinina y la actinomicina.

activación metabólica. Desde el punto de vista farmacológico, formación de un compuesto tóxico o de un metabolito activo a partir de un compuesto no tóxico o menos activo.

actividad altamente riesgosa. Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias

peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

actividad solar. El Sol exhibe periodos de gran actividad, que se observan en el número de manchas solares, así como en la emisión de energía radiactiva, la actividad magnética y la emisión de partículas de alta energía. Estas variaciones ocurren en muy diversas escalas temporales.

actividades acuático-recreativas. Las actividades que se realizan en los ambientes acuáticos con fines de esparcimiento, tales como deportes de playa, acuáticos y subacuáticos, pudiendo emplear vehículos motorizados o no motorizados. Los más frecuentes son: buceo libre, buceo autónomo, snorkeling, fotografía y videograbación acuática, así como paseos en wave runner, bananas, sky acuático, lancha, kayak, etc.

actividades de implementación conjunta (AIJ) por sus siglas en inglés. Fase piloto de la Implementación Conjunta, como se define en el artículo 4.2 (a) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que permite la realización de proyectos entre países desarrollados (y sus compañías) y entre países desarrollados y en de-

sarrollo (y sus compañías). La AIJ tiene la intención de permitir que las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático obtengan experiencia en la implementación conjunta de actividades proyectadas. No existen mecanismos de financiamiento para la AIJ durante la fase piloto. Aun falta tomar una decisión acerca del futuro del proyecto AIJ y de cómo se puede relacionar con los Mecanismos de Kioto.

actividades de protección ambiental. Conjunto de acciones encaminadas a proteger el ambiente, pueden ser tanto preventivas como de restauración.

actividades riesgosas. Aquellas que puedan causar daños a los ecosistemas y a la salud de la población y que no están consideradas como altamente riesgosas por la federación de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

actividades turísticas. Acción de viajar por placer, deporte o instrucción, se incluyen entre éstas a los servicios de hospedaje, alimentos y visitas.

actor. En un proyecto o área particular, es la persona o grupo de personas que se encuentran involucradas. Con frecuencia los actores se denominan también “personas interesadas” o “grupos interesados”.

acuicultura. De acuerdo con la Ley de Pesca de México, es el cultivo de especies de fauna y flora acuáticas,

mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático y en cualquier tipo de instalación. De acuerdo con lo anterior, debe considerarse como acuicultura a la producción controlada de postlarvas, crías, larvas, huevos, semillas, cepas algales y esporas en laboratorio, o el desarrollo y engorda de éstos en estanques artificiales, lagos, presas, así como en instalaciones ubicadas en bahías, estuarios y lagunas costeras o en el medio marino. La FAO define a la Acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. La actividad de cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción en operaciones como siembra, alimentación, protección de los depredadores, etc. También presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población bajo cultivo.

acuicultura comercial o industrial.

Sistema de producción que pretende alcanzar un incremento notable del rendimiento acuícola, utilizando aportes de energía externa como fertilización, alimentos balanceados o ambos.

acuicultura de repoblación. Implica las acciones de siembra de organismos acuáticos y posterior cosecha en diversos cuerpos de agua como lagos, lagunas costeras, embalses y ríos.

acuicultura de subsistencia. Cultivo de organismos acuáticos en diversos cuerpos de agua de pequeño tamaño como bordos y jagüeyes que pueden ser permanentes o temporales. La utilidad principal es como alimento de autoconsumo.

acuicultura extensiva. Actividad que se caracteriza porque los organismos introducidos obtienen su alimento del medio natural y no se tiene un control de enfermedades, ni de competidores y depredadores.

acuicultura intensiva. Actividad que se caracteriza por requerir instalaciones especiales, como estanques, jaulas, canales de corriente rápida o sistemas de circulación y reacondicionamiento del agua; el control de las condiciones de agua, alimentación y sanidad es estricto.

acuicultura semi-intensiva. Actividad que requiere mayor control de los organismos introducidos, se aplica fertilización orgánica o química, alimento suplementario, se lleva un registro y control de los principales parámetros de calidad del agua y la densidad de siembra es mayor.

acuerdo voluntario. Acuerdo entre la autoridad gubernamental y una o más partes del sector privado, así como un comité unilateral, que es reconocido por la autoridad pública para lograr objetivos ambientales o mejorar el funcionamiento ambiental más allá de su cumplimiento.

acuífero. Acumulación de agua subterránea que impregna una capa de

terreno impermeable. Se suele situar sobre una capa de materiales impermeables (arcilla o pizarra). Puede estar cubierto con otra capa impermeable, en cuyo caso se llama acuífero o manto freático confinado.

acuíferos cársticos. Se originan donde se forman estructuras geológicas típicas llamadas Karst (rocas disueltas por el agua) capaces de almacenar grandes cantidades de agua.

acuíferos detríticos. Están formados por masas de roca fragmentada, como las arenas o las gravas, que almacenan el agua en los espacios intersticiales.

adaptabilidad. Capacidad de los organismos para adaptarse a diferentes medios; sus características genéticas determinan su permanencia prevaleciendo en una población por selección natural. (Véase **Capacidad de adaptación**).

adaptación anticipada. Adaptación que tiene lugar antes de que el impacto del cambio climático se observe.

adaptación autónoma. Adaptación que no constituye una respuesta consciente al estímulo climático pero es activada por cambios ecológicos en sistemas naturales y por el bienestar en sistemas humanos. También se le conoce como adaptación espontánea.

adaptación biológica. Conjunto de características morfológicas, anatómicas, fisiológicas, bioquímicas y etológicas de los seres vivos que favorecen su reproducción y supervivencia en un medio específico.

adaptación planeada. Adaptación que viene como resultado de una decisión política, basada en la preocupación de un cambio climático inmediato o próximo.

adaptación privada. Adaptación iniciada e implementada por individuos, familias o empresas privadas. La adaptación privada está dentro del interés personal del que la realiza.

adaptación pública. Adaptación iniciada e implementada por el gobierno.

adaptación reactiva. Adaptación que toma lugar después de que los impactos del cambio climático han ocurrido.

adecuación. Medida relativa del éxito en el desarrollo de una determinada forma genética o todo un genoma en relación con su medio.

adenocarcinoma. Tumor maligno derivado del tejido glandular, o bien, aquél en el cual las células tumorales forman estructuras glandulares identificables.

adenovirus. Virus con ADN desprovisto de cubierta, que comprende 47 subtipos, la mayoría de los cuales atacan preferentemente las vías respiratorias aunque no son muchos los que resultan patógenos para el hombre. Los vectores derivados de los serotipos 2 y 5 se utilizan para la terapia génica *in vivo*.

administración ambiental. Conjunto de actividades que se desarrollan de acuerdo con la dinámica de protección del ambiente y lleva a la prác-

tica los lineamientos de una política ambiental establecida.

ADN desnudo. ADN desprovisto de cubierta proteínica o lipídica. Para la transferencia de genes, suele estar constituida por un plásmido bacteriano que contiene el gen a transferir. Se inyecta directamente en el tejido objetivo donde se expresa generalmente sin integrarse en el genoma de las células huésped.

ADN recombinante (ADNr). Molécula de ADN formada por recombinación de fragmentos de ADN de orígenes diferentes. La proteína o las proteínas que codifica(n) es una proteína recombinante. Se construye mediante la unión de un fragmento de ADN de origen diverso a un vector, como por ejemplo, un plásmido circular bacteriano. El vector se abre por un sitio específico, se le inserta entonces el fragmento de ADN de origen diverso y se cierra de nuevo. El ADN recombinante se multiplica en una célula huésped en la que puede replicarse el vector.

ADN, secuencia de. Orden de encadenamiento de las bases nitrogenadas de los nucleótidos que constituyen el ADN y que cifra toda la información genética. Cuando es codificante (exón) define el orden de los aminoácidos que forman la proteína correspondiente.

ADN, sonda de. Fragmento conocido de ADN que se utiliza para averiguar si los cromosomas investigados contienen la secuencia complemen-

taria. La FDA (Administración de Drogas y Alimentos) ha autorizado 60 productos diagnósticos basados en sondas de ADN que determinan la predisposición a padecer enfermedades.

ADN, técnica de recombinación del.

Conjunto de técnicas de manipulación genética que emplea la recombinación *in vitro* asociada a la inserción, réplica y expresión del ADN recombinado dentro de células vivas.

ADN, transfección de. Introducción de moléculas de ADN extrañas (heterólogas) insertadas en un vector en una célula en cultivo convertida en permeable al ADN. Reúne características comunes a la transformación y a la infección por bacteriófagos. La transformación requiere la integración del ADN exógeno en el cromosoma bacteriano mientras que la transfección usualmente no la requiere. El ADN extraño se asocia con el del cromosoma del huésped y se expresa como un fenotipo identificable.

adsorción. Adhesión de una sustancia a la superficie de un sólido o líquido mediante fuerzas físicas o químicas débiles. La adsorción se emplea para extraer contaminantes haciendo que éstos se adhieran a adsorbentes como carbón activado o geles de sílice. Este mecanismo es empleado en los procesos industriales ya que se explota la capacidad especial de ciertos sólidos para hacer que sus-

tancias específicas de una solución se concentren en su superficie. Los equipos empleados en operaciones continuas de procesos industriales son las torres empacadas o con lecho fijo en donde ocurre el contacto de la mezcla de líquidos con el adsorbente en el lecho, a través de mallas que impiden el paso de partículas del sólido adsorbente. Los residuos en esta operación se encuentran generalmente en el fondo de los tanques como lodos de adsorbente gastado y contaminado.

aducto. Nueva especie química AB formada por combinación de dos entidades moleculares A y B, sin que se produzca ningún cambio en la conectividad en los átomos de las moléculas A y B.

aereación. Proceso que suministra o impregna aire. La aereación (o aireación) es usada en el tratamientos de aguas residuales para reforzar su purificación biológica y química.

aereación del suelo. Proceso en virtud del cual ocurre la renovación del aire y otros gases en el suelo. El grado de aereación depende principalmente del tamaño y número de los espacios vacíos del suelo y de la cantidad de agua que contengan

aereación difusa. Proceso de aereación usado en plantas de tratamiento de aguas negras que consiste en el bombeo de aire a través de un tubo perforado sumergido en el afluente. Este proceso acelera la oxidación de los desechos orgánicos.

aereación mecánica. Proceso de mezclado por medios mecánicos de aguas negras y lodo activado en el tanque de aereación para atraer el líquido al aire libre de la superficie al contacto con la atmósfera.

aeróbico. Proceso que se efectúa utilizando oxígeno libre. Cualidad de los organismos vivos de requerir oxígeno para llevar a cabo su metabolismo del cual obtienen la energía necesaria para sus procesos vitales.

aerobio. Organismo que requiere oxígeno para realizar sus funciones metabólicas.

aerosol. Nombre que reciben algunos productos que se aplican por aspersión. Se define como una mezcla de partículas de diámetro inferior a 10^{-3} cm (menor que una micra) en suspensión en el aire. Anteriormente estos productos se usaban como propelentes.

afinación automotriz. Conjunto de acciones para el mantenimiento mecánico automotriz necesarias para el funcionamiento óptimo del sistema de combustión en vehículos de combustión interna.

afloramiento. Nombre que reciben los lugares que sobresalen de la superficie del terreno, pueden ser estratos, filones o minerales, cuando se consideran que deberían estar más abajo según la estratificación del lugar.

afluentes. Cursos de agua secundarios o ramificaciones más o menos numerosas e intrincadas que se unen a un río principal.

aforestación. Plantar nuevos árboles en tierras donde nunca ha habido plantas forestales.

agar-agar. Sustancia mucilaginososa empleada como medio de cultivo para el crecimiento de poblaciones bacterianas. Por ejemplo, para conocer la calidad del agua, se cultiva en este medio y se determinan las colonias bacterianas que crecen después de 72 horas.

Agencia Internacional de Energía (IEA). Organización gubernamental creada en 1974, con sede en París. Forma parte de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), con el propósito de tomar medidas conjuntas entre sus países miembros para enfrentar emergencias en el suministro de petróleo, intercambiar información energética, coordinar sus políticas energéticas y cooperar en el desarrollo de programas de uso racional de energía.

Agenda Local 21. Planes nacionales sobre el ambiente y el desarrollo que cada autoridad nacional tiene obligación de llevar a cabo a través de un proceso consultivo con sus poblaciones, con particular atención a las mujeres y niños. Muchas autoridades locales han desarrollado la Agenda Local 21 a través del proceso consultivo como medio de reorientación de sus políticas, sus planes y sus operaciones dirigidas al logro de metas de desarrollo sustentable.

agénesis. Ausencia o desarrollo defectuoso de un tejido o de un órgano desde la vida embrionaria.

agente patógeno. Productor o causante de enfermedad.

agente perturbador. Acontecimiento que puede impactar a un sistema natural y transformar su situación normal en un estado de daño o llegar al grado de desastre hasta cambiar el equilibrio de un ecosistema de modo permanente. Por ejemplo: sismos, huracanes, incendios, etc.

agentes tensoactivos. Sustancias químicas usadas en la formulación de los detergentes comerciales e industriales; en la mayoría de los casos contienen compuestos de fósforo denominados “fosfatos” que constituyen una fuente de enriquecimiento de materia orgánica de los cuerpos de agua acelerando su grado de eutroficación (véase **Eutroficación**).

agostaderos. Terrenos ocupados con pastos no sembrados, arbustos, hierbas o matorrales, que no tienen uso agrícola pero pueden ser aprovechados para el pastoreo del ganado o para actividades de recolección. Generalmente los agostaderos se usan durante la época de lluvias, ya que durante los meses de sequía producen poco.

agricultura. Arte de cultivar la tierra para obtener de ella productos de diversas especies de plantas y variedades útiles, para alimentación humana y de los animales domésticos, mediante el uso de diversas prácticas agrícolas.

agricultura de riego. Es la que se establece en áreas donde el ciclo vegeta-

tivo de los cultivos está asegurado mediante el agua proporcionada por diferentes sistemas de riego.

agricultura de temporal. Se establece en áreas que tienen como característica principal un régimen de humedad determinado por las condiciones climáticas de la región, son terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y la siembra ocupa gran parte del año. También se le conoce como agricultura de secano.

agricultura de temporal de humedal residual. Agricultura de temporal donde la siembra se realiza antes del comienzo de la época de lluvias debido a la humedad que se acumuló en el suelo durante la época seca; generalmente se encuentra en suelos que pueden retener bien la humedad (Andosoles) o donde hay suficiente lluvia invernal.

agricultura de temporal estricto. Sistemas agrícolas que dependen estrictamente de las lluvias ya que la época de siembra es al inicio de éstas.

agricultura extensiva. Agricultura que se caracteriza por realizarse en grandes extensiones de tierra, con baja inversión de capital, generando escaso empleo de mano de obra por unidad de superficie cultivada.

agricultura intensiva. Término general que se aplica a las prácticas agrícolas de alta producción por unidad de área, utiliza tecnologías y grandes inversiones de capital por unidad de superficie cultivada; obtiene altos

rendimientos debido a la mecanización del proceso productivo y al empleo de técnicas modernas que incluye entre otros, el uso de fertilizantes y semillas mejoradas, sistemas de riego, etc.

agricultura migratoria. Comprende sistemas de subsistencia orientados a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación; sólo ocasionalmente llegan a constituir una fuente de ingresos a través de la venta de excedentes de algunos productos.

agrobacteria. Género de bacterias del suelo que introducen genes a ciertos vegetales mediante sus plásmidos.

agroforestal. Cultivo y aprovechamiento de recursos forestales maderables.

agroindustria. Actividad que procesa los productos del campo y proporciona insumos a otros sectores productivos.

agroquímicos. Término genérico para designar al conjunto de sustancias químicas usadas en la agricultura para el control de plagas, se presentan como herbicidas, defoliantes, fertilizantes y otras formas.

agrosilvicultura. Concepto de aplicación múltiple que se refiere a la adaptación de árboles productores de alimentos, a su cultivo en gran escala y al uso de productos derivados para la cría de ganado.

agroturismo o turismo rural. Por turismo rural se entiende una actividad turística que se desarrolla en un espacio rural y que consiste en

retornar al conocimiento de este entorno, viviendo y participando de la cultura propia de sus habitantes, y que permite practicar ciertas actividades simples (cuidado de animales, recolección de frutos) y deportes que propician el contacto con la naturaleza (senderismo, rutas en 55 consideraciones socioeconómicas en bicicleta o a caballo), o simplemente la contemplación de los paisajes. El agroturismo puede incluir el alojamiento compartido o independiente en la vivienda de los propietarios locales, dedicados a la actividad ganadera, agrícola o forestal. Se trata de reactivar las zonas más deprimidas con una mejora de su calidad de vida, complementando las actividades económicas tradicionales con las turísticas. Además es una actividad que integra a toda la familia campesina y resguarda sus costumbres y tradiciones.

agua (criterios de calidad). Son los niveles específicos de la calidad del agua deseable para usos identificados como benéficos: consumo humano, recreación, agricultura, industria, etc.

agua (uso consuntivo). En la industria, es el extracto de agua que ya no está disponible para su uso debido a que ésta se ha evaporado, transpirado, o fue incorporada en productos industriales.

agua de infiltración. Precipitación que se filtra por las capas permeables del suelo y alimenta el agua subterránea.

- El proceso capilar retarda el movimiento del agua hacia abajo.
- agua de riego.** La empleada en operaciones de riego en diversos cultivos. No incluye el agua de lluvia.
- agua de uso agrícola.** La utilización de aguas nacionales destinadas a la producción agrícola, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.
- agua de uso agroindustrial.** El empleo de aguas nacionales para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.
- agua de uso doméstico.** La utilización de agua nacional destinada al uso en el hogar, riego de jardines y de árboles de ornato, incluyendo abrevaderos de animales domésticos siempre que no constituya una actividad lucrativa.
- agua de uso industrial.** Aguas nacionales utilizadas en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea empleada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.
- agua de uso urbano.** Aguas nacionales utilizadas para centros de población o asentamientos humanos a través de la red municipal.
- agua desinfectada.** La que es tratada con procedimientos químicos o físicos con el propósito de eliminar organismos patógenos.
- agua destilada.** Formada por condensación del vapor de agua. Durante el proceso físico se separan los minerales y las impurezas del agua, se emplea ampliamente en experimentos de laboratorio.
- agua dulce.** Agua que generalmente contiene menos de 1000 miligramos por litro de sólidos disueltos.
- agua dura.** Agua que contiene minerales disueltos (carbonatos de calcio, hierro, magnesio). Se considera agua dura aquella cuyo contenido de sales excede de 400 partes por millón (400 mg/L).
- agua freática.** Agua que llena todos los intersticios o partes de determinada profundidad del suelo.
- agua higroscópica.** La que está presente en un suelo seco al aire libre. Es decir, la cantidad de agua que un suelo seco puede absorber de una atmósfera saturada a una temperatura uniforme de 15 °C.
- agua pesada.** También llamada protóxido de deuterio. Compuesto formado por un isótopo de hidrógeno de peso atómico 2 y oxígeno. Su uso actual es

como absorbente de radiaciones en reactores nucleares.

agua plutónica. La originada en el interior de los magmas profundos que se encuentran a varios kilómetros en la corteza terrestre.

agua potable. Es el agua apta para la alimentación, sus características físicas son: incolora, inodora, insípida y transparente. Debe estar libre de microorganismos patógenos.

agua salobre. La que resulta de la mezcla de agua dulce de los ríos y lagos con el agua salada de mar. Por ejemplo, el agua de estuarios y albuferas. Su nivel de sales es menor que el agua de mar.

agua, cohesividad del. Propiedad del agua generada por la atracción de sus moléculas, lo que les permite mantenerse enlazadas entre sí; esta propiedad es muy importante en fenómenos como el ascenso de la savia en los vegetales o el movimiento del agua en el suelo, también explica la tensión superficial que hace que la superficie del agua presente cierta resistencia a ser traspasada.

agua, densidad del. La densidad del agua es de 1 kg/L, pero varía ligeramente con la temperatura y las sustancias que lleve disueltas, lo que tiene una considerable importancia ecológica. La densidad aumenta al disminuir la temperatura hasta llegar a los 4 °C en los que la densidad es máxima, a partir de allí disminuye y el hielo flota en el agua. Esto hace que cuando un lago o el mar se congelan, la capa de hie-

lo flote en la superficie y aisle al resto de la masa de agua impidiendo que se solidifique. Los seres vivos pueden seguir viviendo en el agua líquida por debajo del hielo.

aguajes. Depósitos de lluvia formados artificialmente en el campo que sirven para proveer a las poblaciones de agua dulce en lugares secos también sirven de abastecimiento para el ganado.

aguas artesianas. Aguas depositadas en una depresión situada bajo un estrato impermeable; ascienden por la diferencia de presión que existe entre el punto de entrada y de descarga, permitiendo la formación de manantiales.

aguas continentales. Las que se encuentran sobre la plataforma continental: ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, etc.

aguas costeras. Aguas que circundan las masas continentales y que ejercen una marcada influencia en la ecología de la costa, generalmente su extensión abarca la plataforma continental; son ricas en producción primaria y su profundidad no es mayor que 200 metros.

aguas de proceso. Se denomina así al agua que se utiliza como disolvente y participa directamente en la transformación de insumos o productos. Contiene materias primas y productos disueltos o suspendidos.

aguas grises. Desechos líquidos de aguas jabonosas con carga de detergentes hechos a base de fosfatos.

aguas marinas interiores. Son las comprendidas entre la costa y las líneas de base, normales o rectas, a partir de las cuales se mide el Mar Territorial e incluye: a) parte norte del Golfo de California; b) bahías internas; c) aguas de los puertos; d) aguas internas de los arrecifes; y e) desembocaduras o deltas de los ríos, lagunas y estuarios comunicados permanentemente o intermitentemente con el mar. El límite interior de las aguas marinas interiores coincide con la línea de bajamar a lo largo de la costa, cuando esta línea no se toma como base para medir el Mar Territorial. La línea de bajamar es la línea de mayor flujo y reflujo donde llegan las aguas marinas en un momento dado a lo largo de las costas continentales o insulares de la nación. El límite exterior de las aguas marinas interiores coincide con las líneas de base a partir de las cuales se mide el Mar Territorial, tal como aparece en las cartas a gran escala reconocidas oficialmente por los Estados Unidos Mexicanos.

aguas nacionales. Son aguas propiedad de la nación mexicana, de acuerdo con el párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Se establece que el territorio nacional comprende y le corresponde el dominio de las islas; los arrecifes; los cayos; la plataforma continental; los zócalos de las islas, cayos y arrecifes; las aguas de los mares territoriales y las

aguas marítimas interiores así como sus recursos naturales.

aguas oceánicas. Son aquellas que se encuentran fuera de la plataforma continental, por lo general con una profundidad superior a los 200 metros. Son de coloración azul intenso y poca producción primaria en relación con las aguas costeras.

aguas pluviales. Aquellas que provienen de lluvias, pero también se incluyen las que provienen de nieve y granizo.

aguas profundas marinas. Las aguas que están a profundidades entre los 1000 y 1500 metros, a temperatura entre 1-3 °C y con un contenido de sales constante (alrededor de 34.7 gramos por cada 10 litros).

aguas residuales. Aguas de composición variada provenientes del uso municipal, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de cualquier otra índole y que por tal motivo haya sufrido degradación en su calidad original. Es decir, agua contaminada como efecto de su utilización en procesos económicos, de extracción y producción.

aguas residuales (tratamiento primario). Primera etapa en el tratamiento de aguas residuales, en la cual son eliminados todos los sólidos que flotan y los que son sedimentables. Consiste en hacer pasar las aguas por una pantalla que filtra los sólidos y desperdicios de gran tamaño. Después pasan a tanques de sedimentación en donde los sólidos que

se encuentran en suspensión son eliminados. Si el agua no recibe tratamiento secundario pasa a un tratamiento a base de cloro antes de ser reintegrada en el sistema de aguas naturales. Este tratamiento primario separa aproximadamente un 60% de los sólidos suspendidos.

aguas residuales (tratamiento secundario). Tratamiento de las aguas residuales que siguen a la etapa primaria, en el cual el contenido de materiales orgánicos de las aguas es eliminado por acción bacteriana. Es complementado por el uso de filtros especiales o por el proceso de lodos activados. Se basa en la descomposición aeróbica de los materiales orgánicos. Con este método, los desperdicios que se obtienen del tratamiento primario pasan a través de un tanque de aireación lo que provoca un crecimiento rápido de bacterias aeróbicas que se alimentan de materia orgánica del agua. Las bacterias forman una masa que es el lodo activado, el agua se descarga después de haber sido clorada y los lodos son retenidos y regresados al tanque de aireación. Después de un tratamiento secundario, se logra eliminar 90% de los sólidos suspendidos y un 90% de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). El tratamiento secundario, no elimina algunas sustancias como sales de fósforo y nitrógeno, mismas que ayudan al crecimiento de algas, además de metales pesados y otros productos químicos. Para la

eliminación de estas sustancias se requiere un tratamiento terciario.

aguas residuales (tratamiento terciario). Tratamiento de las aguas residuales que se efectúa después del tratamiento secundario. También conocido como etapa biológica, que incluye la remoción de nutrientes (fosfatos y nitrógeno) y un alto porcentaje de los sólidos suspendidos. El agua que ha recibido este tratamiento es de alta pureza y puede usarse en la mayoría de los casos para el consumo humano.

aguas salinas. Aguas que contienen una concentración de cloruro de sodio entre 500-3000 ppm.

aguas subterráneas. Agua que se infiltra a través de las rocas y los suelos permeables, ya sea cuando llueve o desde los ríos y lagos. El agua que penetra por los poros de una roca permeable acaba llegando a una zona impermeable que la detiene. Así la parte permeable se va llenando de agua (zona de saturación). La zona por encima de ésta en la que el agua va descendiendo pero en los poros todavía hay aire se llama zona de aireación y el contacto entre las dos se llama nivel freático. El nivel freático rebasa la superficie cuando el suelo se encharca por lluvias intensas.

aguas sulfurosas. Aguas con olor y sabor a ácido sulfúrico que con una solución de acetato de plomo da un precipitado de coloración negra, se dividen en sulfuradosódicas (con el silicato de potasio arrojan precipi-

tados) y en sulfuradocálcicas (con el silicato de potasio no arrojan precipitados).

aguas superficiales. Cuerpos de agua que están sobre el suelo, ejemplos: ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etc.

agujero de la capa de ozono (en la Antártica). Pérdida de ozono sobre el Continente Antártico, se debe a que las bajas temperaturas (inferiores a 80 °C) favorecen la generación de nubes polares de partículas de hielo, estas partículas atraen vapor de agua y absorben compuestos de nitrógeno que caen a niveles inferiores de la atmósfera deshidratando y desnitrificando el aire en la estratosfera. Cuando inicia la primavera y regresa la luz del sol en esta zona, estos compuestos de depósito con nitrógeno activan el bromo y el cloro sobre la superficie de las nubes estratosféricas polares. Las sustancias formadas rompen las moléculas de ozono ocasionando la disminución de concentración del mismo. En 1987 se observó que las concentraciones de ozono sobre la Antártida decayeron a la mitad de su nivel normal y el agujero se extendió sobre un área del tamaño de Europa.

aire. Mezcla de gases que existe en la atmósfera donde los seres vivos desarrollan sus procesos biológicos. La composición de esta mezcla es constante desde el nivel del suelo hasta una altura de aproximadamente 100

kilómetros. Su composición es: 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y el 1% restante consta de ozono, vapor de agua, CO₂, argón, radón y otros componentes menores.

aire (criterios de calidad del). Mediciones que describen la relación entre varias concentraciones de contaminantes en el aire y sus efectos adversos. Permite determinar los niveles específicos de calidad de aire de una región.

aislamiento genético. Fenómeno por el cual una especie animal o vegetal queda separada en grupos que no se pueden entrecruzar por diversas causas genéticas como inversión y translocación de cromosomas.

aislamiento geográfico. Separación de regiones condicionadas por accidentes geográficos, como ríos, mares y montañas, así como por las distancias y el clima.

albedo. Razón entre la energía luminosa que difunde por reflexión una superficie y la energía incidente.

albúmina. Sustancia líquida viscosa contenida en el amnios, se coagula con el calor y está formada principalmente de proteínas.

alcantarillado. Sistema que conduce aguas negras, también llamado “drenaje sanitario”. Si transporta agua de lluvia se llama “drenaje pluvial”. Si conduce aguas negras mezcladas con aguas pluviales se llama “drenaje mixto”.

aldrín. Fórmula molecular: C₁₂H₈Cl₆. Insecticida aplicado en algodón, cítricos y maíz. Termiticida. Todos

sus usos cancelados desde 1987. No existen productores conocidos actualmente. En México está prohibida su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso conforme al Diario Oficial de la Federación (3/01/1991).

alelopatía. Aparente efecto químico cuyo resultado principal es una supresión de especies vecinas y que se le atribuye a algunas sustancias liberadas por las estructuras de la planta llamadas sustancias alelopáticas. Por ejemplo, el pirul y el eucalipto emiten compuestos aromáticos capaces de inhibir la germinación de semillas y retardar el crecimiento de órganos de otras plantas

alelos. Cada una de las formas distintas en que puede estar la información codificada para un determinado locus; en general, la expresión fenotípica de alelos diferentes es diferente.

alergeno. Sustancia capaz de producir alergia en el organismo.

alergeno o alergénico. Sustancia extraña al cuerpo humano que al ingresar a éste es capaz de inducir daños en su sistema inmunológico produciendo alergias, y provocando cambios en la síntesis bioquímica de los nutrientes e introduce una nueva sustancia capaz de anular o interferir específicamente en sus características químicas.

alergia. Alteración de la capacidad de reacción de un organismo. Estado de susceptibilidad específica exagerada de un individuo para una sustancia

que es inocua en grandes cantidades y en las mismas condiciones para la mayoría de los individuos de la misma especie.

algas. Organismos vegetales acuáticos, unicelulares o multicelulares, que integran el primer eslabón de la trama trófica. Los multicelulares pueden flotar libremente o permanecer fijos en el sustrato. Típicamente poseen clorofila, aunque hay algunas que no realizan fotosíntesis, pero puede observarse en la mayoría de los casos que han derivado de formas portadoras de clorofila. Se conocen aproximadamente 18,000 especies de algas diferentes que habitan en el agua, ya sea dulce o salobre, así como en medios húmedos o asociados con bacterias.

alguicida. Pesticida destinado a la eliminación de las algas en aguas superficiales.

alianza. Una organización de comunidades biológicas a nivel grueso en la Clasificación Nacional de la Vegetación de los Estados Unidos que se define como un grupo de asociaciones de plantas que comparten entre sí una o más especies diagnósticas (dominante, diferencial, indicadora, o característica), las cuales, como regla general, se encuentran en el estrato más alto de la vegetación. Las alianzas acuáticas equivalen espacialmente a los macrohábitat.

almacenamiento. Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento,

se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

alóctono. Complejo de roca que se encuentran horizontalmente fuera y en la orilla de una cuenca. Es difícil su interpretación geológica ya que determinadas rocas se hayan circundadas, inmersas o superpuestas por formaciones con las que no tienen origen común ni guardan una relación temporal.

alozimas. Cada una de las expresiones fenotípicas —en forma de enzimas— debidas a diferentes alelos.

alquitrán. Sustancia resinosa producto de la destilación seca de la hulla, turba, esquistos, lignito, madera y huesos. A partir del alquitrán se obtienen numerosos productos.

altimetría. Disciplina de la topografía que trata de la medida de las alturas. Técnica para medir la elevación del mar, la tierra o las superficies heladas.

altitud. Distancia vertical de un objeto o punto sobre un plano de comparación, usualmente en relación al nivel del mar.

altura latiscal. Árboles cuyos troncos han alcanzado un diámetro normal de 20 cm a la altura del pecho, la masa se encuentra constituida por fustes vigorosos que tienen una gran altura. Su copa ocupa un sitio de bastante consideración y los árboles crecen especialmente en diámetro.

alumbre. Nombre común del sulfato de aluminio que se usa como coagulante en el tratamiento o purificación

del agua. Cuando tiene bajo porcentaje de carbón activado se conoce como alumbre negro.

alúmina. Óxido de aluminio. Compuesto de amplia distribución en la naturaleza, especialmente formando arcillas; se presenta en pequeñas cantidades en las rocas fosfóricas con porciones menores de compuestos de hierro y otras impurezas.

aluminio. Elemento metálico más abundante en la naturaleza, constituye el 8% de la corteza terrestre. Las sales de aluminio se utilizan como coagulantes en el tratamiento del agua, para reducir niveles de materia orgánica, color, turbidez y microorganismos. La ingestión de aluminio a través de los alimentos (sobre todo de aquellos alimentos que contienen aditivos) constituye la principal vía de exposición humana al aluminio; la contribución del agua para beber contribuye apenas con 5% de la ingesta total. Se ha formulado la hipótesis de que la exposición del ser humano al aluminio es un factor de riesgo, desarrollo y aceleración de la enfermedad de Alzheimer.

aluvial. Material que es transportado por corrientes de agua y depositado en un cuerpo receptor. El material arrastrado se deposita en las planicies próximas a la desembocadura de los ríos dando origen a las tierras de aluvión. Los aluviones antiguos constituyen los grandes valles y terrazas; los aluviones recientes forman el lecho de los ríos.

ambiente. Factores que nos rodean (vivos y no vivos) que afectan directamente a los seres vivos. El ambiente no está constituido sólo por factores físicos o biológicos, sino por factores sociales, económicos, culturales, históricos, etc. El ambiente es un concepto muy amplio e incluye prácticamente todo lo que nos rodea, incluidos nosotros mismos y su principal característica es que se encuentra en permanente transformación. Generalmente este término se confunde con el de “Ecología”. Por ejemplo, es un error decir que la ecología de la Ciudad de México está muy alterada, cuando nos queremos referir al ambiente. Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de México, se define como “el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”.

ámbito. La región o conjunto de regiones geográficas donde de manera natural vive o vivía una población o una especie.

amenaza. El concepto combinado de presiones ecológicas sobre un objeto de conservación y las fuentes de dichas presiones.

amenaza o peligro. Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto pe-

riodo en un sitio dado. Pueden ser de origen geológico, hidrológico y atmosférico tales como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos en masa, maremotos, inundaciones, huracanes, o de origen antropogénico como guerras, terrorismo, explosiones, incendios, accidentes, contaminaciones.

amensalismo. Proceso de interacción entre dos especies en el que una es inhibida y la otra no es afectada.

aminoácido esencial. Aminoácido que no puede ser sintetizado por el propio organismo. De los 20 aminoácidos necesarios en la proteína humana, solamente ocho son esenciales: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

aminoácidos. Compuestos orgánicos que contienen un grupo amino; son los componentes estructurales de las proteínas. Productos en solución acuosa obtenidos por alguno de los siguientes procesos. Hidrólisis de proteínas, fermentación o síntesis. Su aplicación ofrece una serie de ventajas: aportan nitrógeno directamente utilizable por las plantas, ahorrando el gasto energético que implica la asimilación de los nitratos y provocan un aumento de la resistencia al estrés hídrico, salinidad, heladas, etc. Además, pueden incorporar triptófano en su composición, que como precursor del ácido indolacético, potencia el desarrollo del sistema radicular.

amnios. Saco lleno de agua donde está suspendido el embrión. Reptiles, aves y mamíferos.

anadromo. Organismo que pasa la mayor parte de su vida en el mar, pero que emigra a desovar a las aguas dulces o de menor contenido salino que el agua de mar. Ejemplos: salmón, trucha de mar, sardina.

anaerobio. Microorganismo vivo, activo o existiendo en abstinencia de oxígeno.

anaerobio estricto. Microorganismo que solo pueden vivir y reproducirse en ausencia de oxígeno. Se les encuentra entre la capa que limita las zonas oxidada y reducida de los sedimentos y en el agua donde la luz es muy escasa.

anaerobio facultativo. Microorganismo que puede vivir en presencia o ausencia de oxígeno, pero sólo puede reproducirse y ejecutar sus funciones fisiológicas en ausencia de oxígeno.

análisis ambiental. Estudio que permite definir el mejor manejo de las variables ambientales de un proyecto y determinar el impacto (armonía o sustentabilidad) del mismo.

análisis beneficio-costos. Es la principal herramienta analítica para evaluar programas y proyectos de desarrollo. Consiste en identificar los beneficios y los costos de un proyecto con la subsecuente reducción de éstos a un denominador común, usualmente en unidades monetarias (incluyendo los correspondientes al medio am-

biente, ya sean tangibles o intangibles). Si los beneficios exceden a los costos el proyecto debe realizarse, en caso contrario, se rechaza. Es menester que los beneficios estén definidos en términos de los objetivos sociales y de los usos alternativos del recurso con base en el costo de oportunidad, de tal manera que la aceptación de una propuesta de desarrollo implique que ninguna otra alternativa de utilización de esos recursos sea más eficiente en términos de los objetivos fundamentales de un país.

análisis costo-efectividad. Busca la alternativa menos costosa para alcanzar un objetivo sin cuestionar si éste puede justificarse o no económicamente. Se utiliza para buscar el nivel más alto posible de un objetivo cuando se cuenta con un presupuesto fijo.

análisis de viabilidad poblacional (AVP). Un conjunto de herramientas y métodos cuantitativos para predecir el probable estado futuro (por ej. la probabilidad de extinción o persistencia) de una población o grupo de poblaciones de interés para la conservación.

análisis del mercado. Estudio que permite definir la mezcla de mercadeo más adecuada para un proyecto y determinar la suficiencia y la viabilidad del mismo.

análisis económico. Estudio que permite definir el mejor manejo de las variables económicas de un proyecto y determinar el impacto económi-

co (aumento en la riqueza nacional) del mismo.

análisis financiero de un proyecto.

Estudio que permite definir la estructura financiera de un proyecto con base en estimaciones de costo e inversiones y determinar la rentabilidad del mismo.

ancestral(es). Antiguo; antepasado, perteneciente a antepasados remotos o procedentes de ellos.

ancestría. El conjunto de los ancestros para un individuo, un grupo o un linaje dados. Hablando de dos individuos, grupos o linajes, la ancestría común se refiere al ancestro común más reciente.

andosoles. Suelos derivados de cenizas volcánicas, muy ligeros y con alta capacidad de retención de agua y nutrientes; por su alta susceptibilidad a la erosión, así como por la fuerte fijación de fósforo que presentan se deben destinar a la explotación forestal.

anemia aplásica. Producción deficiente de todas las células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas).

anemia hemolítica. Condición patológica en la cual se presenta un número inadecuadamente bajo de eritrocitos circulantes, causada por la destrucción prematura de estas células.

aneuploidía. Desviación de un múltiplo exacto del complemento normal haploide de los cromosomas.

angiospermas. Plantas con flores pertenecientes a las fanerógamas. Producen semillas cerradas y protegidas

por la pared del ovario (pericarpio). Se dividen en monocotiledóneas; cuyas semillas no están divididas como maíz, trigo y arroz, y en dicotiledóneas; cuyas semillas están divididas como café, frijol y haba.

anidación. Proceso que realizan algunos organismos de desplazarse a sitios adecuados para construir un nicho con diversos materiales y depositar allí sus huevos.

anidar. Construir un nido.

anillo de crecimiento anual. Anillo de crecimiento que se observa en una sección transversal de un tallo leñoso, principalmente en árboles de zonas templadas-frías.

anillo falso de crecimiento. Anillos que se forman en una sección transversal del tallo leñoso como resultado de un crecimiento tardío, se presentan como dos anillos de crecimiento producidos en un año.

animales sésiles. Organismos que permanecen fijos en un sustrato durante la etapa adulta de su vida. Por ejemplo: ostiones, caracoles, ostras.

anóxico. Carente de oxígeno.

antagonismo. Término para designar la acción conjunta de dos sustancias perjudiciales cuando esta acción es menor que la suma de sus efectos por separado. En caso contrario se habla de sinergismo.

antiandrogénico. Que contrarresta los efectos de las hormonas masculinas o andrógenos.

antibiótico. Literalmente destructor de la vida. Término que comprende

todas las sustancias antimicrobianas independientemente de su origen, ya sean derivadas de microorganismos (bacterias, hongos) de productos químicos sintéticos o de ingeniería genética.

anticiclón. Área de alta presión barométrica que se origina en latitudes medias o altas y se desplaza en dirección este-oeste; normalmente supone la presencia de tiempo seco y soleado.

anticodon. Secuencia de tres nucleótidos en una molécula de ARNt que forma puentes de hidrógeno con el triplete complementario (codon) de ARNm.

anticuerpo. Sustancia defensora (proteína) sintetizada por el sistema inmunológico como respuesta a la presencia de una proteína extraña (antígeno) que el anticuerpo neutraliza.

anticuerpo monoclonal. Anticuerpo monoclonado a partir del cultivo de un único tipo de células (un clon de hibridoma) que contiene un sólo tipo de proteínas (inmunoglobulina).

antígeno. Sustancia extraña a un organismo, normalmente una proteína, que desencadena como reacción defensiva la formación de anticuerpos que reaccionan específicamente con el antígeno. En general, cualquier sustancia que provoca una respuesta inmunitaria.

antropogénico. Resultado de o producido por el ser humano; se puede aplicar a las concepciones centradas

en la problemática humana sobre el ambiente.

antroposfera. Espacio de la biosfera que abarca el hábitat humano.

apareamiento. Acción para reproducirse, acto de reproducción de los animales. Los seres vivos adquieren diferentes conductas para aparearse.

apoptosis. Proceso fisiológico de muerte (y desintegración) programada de los tejidos, asociado con el proceso de desarrollo normal de los animales.

APRN. Área de Protección de Recursos Naturales.

aprovechamiento irracional. Cuando se extrae de un ecosistema un volumen de recursos mayor al que admite su capacidad de regeneración.

aprovechamiento racional. Utilización eficiente de los recursos naturales manteniendo la preservación de los mismos.

aprovechamiento sustentable. Utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos, conservando la capacidad de los ecosistemas para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

aprovechamientos forestales secundarios. Todos los productos del bosque diferentes del producto primario. La madera incluye también el aprovechamiento de cortezas. A los aprovechamientos secundarios pertenecen

también los rendimientos de caza, brozas, hierbas, hongos, turba, piedras, tierras, arenas, venta de plantas vivas y aprovechamientos agrícolas.

aptitud de tierras. La conveniencia de un determinado tipo de tierra para un específico uso de ésta. Dependiendo de los objetivos de la evaluación, la conveniencia de la unidad de evaluación para un uso de la tierra puede describirse en cuatro niveles de detalle: Órdenes, Clases, sub-Clases y Unidades.

arable. Tierra en la que se pueden cultivar alimentos.

árbol. Vegetal leñoso, por lo menos de 5 m de altura, con el tallo (tronco) simple hasta la cruz, punto en que se ramifica y forma la copa. Los pasos para asegurar la sobrevivencia de un árbol son: a) abrir una cepa mayor al envase, 40 × 40 × 40 centímetros, b) podar la raíz, c) quitar el envase de plástico, d) colocar la planta en el centro de la cepa, e) cubrir con tierra, f) apisonar alrededor de la planta.

árbol tipo. El que se elige como representativo de un grupo de árboles de una región determinada.

árboles codominantes. Son árboles más bajos que los dominantes, pero constituyen parte del nivel general de las copas del rodal. Reciben plenamente la luz por encima de sus copas pero relativamente poca por los lados.

árboles dominantes. Árboles dentro de una masa o rodal determinado que presentan mayor altura, están mejor

desarrollados y además no tienen competencia por la luz, ya que su altura les permite recibir luz por sus copas o por los lados.

árboles maduros. Grupo de árboles de mayor edad en un bosque.

arbóreo. Que habita o frecuenta árboles.

arbusto. Planta leñosa perenne (con hojas permanentes) relativamente baja, menor de 3 m, con varios tallos que nacen desde la parte inferior del tallo principal.

arcilla. Roca sedimentaria constituida principalmente por silicatos hidratados de aluminio, con frecuencia contiene partículas diminutas de otros minerales. Es plástica y al mezclarse con el agua forma una pasta moldeable.

archipiélago. Grupo de islas cercanas entre sí, de un mismo origen y estructura geológica.

área. En biogeografía (corología), conjunto de lugares en los que se hallan individuos de la misma especie o comunidades. Se distingue entre áreas continuas o discontinuas (disyuntas) para expresar su modo de distribución.

área basal. Medida de la sección transversal del fuste de un árbol incluyendo la corteza, generalmente a la altura de 1.30 m sobre el nivel del suelo, se expresa en metros cuadrados.

área crítica de biodiversidad. Por lo general se refiere a una ubicación geográfica que está bajo un alto grado de amenaza y se caracteriza por

una riqueza de especies inusualmente alta y por un gran número de especies endémicas.

área cultivada. Tierra cuyo estado original fue alterado con fines de producción agrícola.

área de influencia. Aquélla donde tendrán influencia los impactos de un proyecto. Un mismo proyecto puede tener diferentes áreas de influencia y sus impactos pueden ser positivos o negativos.

área de ordenamiento ecológico. Superficie territorial de interés para un programa de ordenamiento ecológico, se delimita con base en criterios geopolíticos, administrativos, ecológicos y fisiográficos.

área dinámica mínima. Es el área necesaria para asegurar la supervivencia o recolonización de un sitio después de que ocurre un disturbio que elimina a la mayoría o a todos los individuos. Esta área está determinada por la habilidad de supervivencia de algunos individuos o parches y por el tamaño y severidad de los eventos fortuitos.

área protegida. Aquélla que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

área turística. Zona destinada a la recreación, alojamiento, alimentación, visitas a lugares de importancia histórica, cultural y natural, etc., y cuenta con infraestructura de servicios para atender a los visitantes o a los paseantes.

área urbana. Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria. Cuenta con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, tales como drenaje, energía eléctrica, red de agua potable, escuelas, hospitales, áreas verdes, etc.

área verde. Terreno de uso público dentro del área urbana o en su periferia, provista de vegetación, jardines, arboledas y edificaciones menores complementarias. Se utiliza por extensión, para superficies similares no públicas. (Ejemplos: campos de golf, grandes jardines privados, huertos urbanos, clubes privados de esparcimiento y deporte, etc.) En este caso, para ser incluida como área verde, la superficie del terreno deberá ser considerablemente grande.

áreas de protección de la flora y la fauna. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México, las define como lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. En dichas áreas puede permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las

relativas a educación y difusión. Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.

áreas de protección de recursos naturales. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México, las define como 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, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías. Se consideran dentro de esta categoría a) reservas y zonas forestales, b) zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de la población. En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformi-

dad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

áreas de protección de recursos naturales (clasificación). Áreas destinadas a la protección de recursos naturales, principalmente forestales, suelos y aguas, con base en las siguientes categorías: a) reservas forestales, b) zonas de restauración y propagación forestal, c) zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y, en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

áreas naturales protegidas (ANP). La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México, las define como las áreas que constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo. Son en cierta forma unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales que deben ser reconocidos y valorizados, y cuyo establecimiento y operación continua implica costos. Representan la posibilidad de conciliar la integridad de los ecosistemas ya que no reconocen fronteras político-administrativas con insti-

tuciones y mecanismos de manejo fundamentado en la legislación. Son un instrumento de política ambiental para la protección de la biodiversidad y el mantenimiento de un gran número de funciones ambientales vitales, así como para definir nuevos parámetros e instituciones para un desarrollo regional sustentable.

áreas perturbadas. Terrenos de aptitud preferentemente forestal en los que la vegetación ha sido destruida por desmontes, incendios o pastoreo excesivo. En ocasiones, por las condiciones de manejo del terreno, la vegetación se encuentra en vías de recuperación conformando comunidades vegetales secundarias.

áreas significativas para la biodiversidad. Aunque el término “sitio de conservación” se usa generalmente para describir áreas elegidas mediante el proceso de planificación ecorregional, en realidad estas son áreas significativas para la biodiversidad y son diferentes de los sitios, como éstos se definen en la planificación para la conservación de sitios. Aunque los planes ecorregionales pueden delinear las fronteras de los sitios de manera burda o preliminar, o utilizar como unidades de selección de sitios otras unidades sistemáticas tales como las cuencas hidrológicas o los hexágonos, las fronteras y las localizaciones de objetos de conservación contenidas dentro de dichas áreas son aproximaciones iniciales con las que se trabajará más específi-

ca y exactamente durante el proceso de planificación para la conservación de sitios.

arenisca. Roca sedimentaria detrítica formada por la consolidación de arenas de origen distinto por un cemento silíceo, calcáreo o ferruginoso. Si el cemento está muy consolidado por acciones de metamorfismo se constituye en cuarcitas, donde los granos de cuarzo pierden sus contornos primitivos.

aridez. Condición climática en la que la evaporación es mayor que la precipitación.

aridisol. Suelo de las regiones áridas, queriendo decir con esto que el régimen climático en el cual se forman se caracteriza por una evapotranspiración que excede la precipitación durante la mayor parte del año y, por consiguiente, no hay percolación de agua a través del suelo.

árido. Clima o hábitat con precipitación pluvial baja, menor a 250 mm anuales, evaporación que excede a la precipitación y vegetación escasa.

ARN heterogéneo nuclear (ARNHn) = ARNm primario. Localizado en el núcleo y de tamaño variable. Precursor del ARN mensajero, se transforman en éste tras la eliminación de los intrones en las secuencias que no codifican genes.

ARN mensajero (ARNm). Molécula de ARN que representa una copia en negativo de las secuencias de aminoácidos de un gen. Las secuencias no codificantes (intrones) han sido

ya extraídas. Con pocas excepciones el ARNm posee una secuencia de cerca de 200 adeninas (cola de poli A), unida a su extremo 3' que no es codificada por el ADN.

arrecifes. Ecosistemas marinos formados principalmente por corales, la mayoría se encuentran constituidos por un núcleo de roca a la que se le han adherido constantemente restos de algas calcáreas, esqueletos de pólipos de coral y otros componentes carbonatados, se encuentran distribuidos en todo el mundo entre los paralelos 30 norte y sur, en aguas claras y de corrientes poco intensas con profundidad no mayor que 40 m, con temperatura promedio anual de 20 °C.

arrecifes de barrera. Agrupaciones mayores que pueden rodear a una isla o formarse paralelamente a tierra firme, con el tiempo estos arrecifes dan origen a los atolones.

arrecifes marginales. Agrupaciones extensas de coral asentados en la orilla de litorales rocosos en aguas tropicales. Estas formaciones se pueden extender hasta unos 400 metros mar adentro y dan origen a los arrecifes de barrera.

arribazón. Arribada, en las tortugas marinas, acción de llegar a anidar a las playas en forma masiva y sincronizada.

artrofitas. Plantas acuáticas que tienen el tallo hueco, con nervaduras y nodos en los que presentan zonas de crecimiento. Se reproducen por es-

poras y son muy abundantes en las zonas tropicales.

artrópodos. Animales con patas articuladas en número par y con caparazón quitinoso o calcáreo dividido en segmentos. El Phylum Arthropoda es el más extenso en todo el reino animal y comprende cerca de un millón de especies de las cuales 90% son insectos. Los arácnidos y los crustáceos también pertenecen a este Phylum.

asbesto. Nombre genérico de ciertos silicatos naturales que se presentan en forma de fibras altamente resistentes al calor. Se emplean como aislantes térmicos y eléctricos, en la manufactura de materiales de construcción, balatas, etc. La inhalación de sus polvos causa asbestosis y aumentan el riesgo de cáncer de pulmón. Sus distintas formas como amianto, antofiolita, crocidolita, etc., presentan distintos grados de riesgo.

ascomicetos. Uno de los principales grupos de hongos que incluye alrededor de 15,000 especies. Las esporas principales se llaman ascosporas.

asentamiento humano. Conglomerado demográfico en un área físicamente localizada con el conjunto de sus sistemas de convivencia, considera elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

aserradero. Sitio donde se asierra o corta la madera en rollo para obtener productos semielaborados como: tabla, tablón, polín, durmientes, vigas, y en general, madera aserrada.

asexual. Cualquier proceso reproductor que no implica unión de gametos (óvulos y espermatozoides).

asociación. El nivel básico en la jerarquía de organización de comunidades biológicas en la Clasificación Nacional de la Vegetación se define como una comunidad vegetal con una composición florística definida, condiciones uniformes del hábitat y fisonomía uniforme. Con la excepción de unas pocas asociaciones que se limitan a condiciones ambientales específicas y poco usuales, las asociaciones generalmente se repiten a lo largo de un paisaje. Ellas ocurren también en escalas espaciales variables, dependiendo de los patrones ambientales y de qué tan abruptos sean los gradientes ambientales. Unidad fundamental y básica de las comunidades vegetales, que posee peculiares cualidades florísticas (especies características y diferenciales), ecológicas, fitogeográficas, dinámicas e históricas.

asociación vegetal. Comunidad vegetal con composición florística semejante, especialmente en un estrato dominante que ocupa una extensión geográfica con características ecológicas similares.

atmósfera. Capa viscosa del globo terrestre situada en el interior de la Tierra sobre la cual se encuentra la litosfera.

atmósfera. Capa de aire que rodea la Tierra. Consiste casi en su totalidad de nitrógeno (78.1%) y oxígeno

(20.9%) además de otros gases como argón, helio y vapor de agua; éstos a su vez combinados con gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y el ozono. La atmósfera también contiene nubes y aerosoles.

atolones. Agrupaciones de coral largas y gruesas de forma circular que sirven de sustento para la formación de una isla.

atomización. División de un líquido en partículas extremadamente pequeñas, ya sea por el impacto con chorro de vapor o mediante aire comprimido, o mediante el paso del líquido por algún dispositivo mecánico.

atributo. Información asociada a un gráfico: punto, línea o área en un sistema de información geográfica.

atributos ambientales. Son las características específicas del ambiente definidos en un área determinada.

auditor ambiental. Consultor distinto de la autoridad que se encarga de recopilar, revisar y analizar la información relacionada con los procesos productivos y su interacción con suelo, aire y agua, el equipo de control anticontaminante, las medidas para minimizar riesgos y los planes de atención de emergencias. También realiza muestreos y análisis pertinentes para corroborar la veracidad de la información proporcionada. El auditor es supervisado por una persona designada por la autoridad ambiental.

auditoría ambiental. Revisión sistemática y exhaustiva de una empresa de

bienes o servicios en sus procedimientos y prácticas, con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de la legislación ambiental y parámetros internacionales, su finalidad es detectar posibles situaciones de riesgo, a fin de emitir recomendaciones preventivas y/o correctivas, y en su caso de respuesta; el conjunto de estas medidas se integran en un Plan de Acción. Este proceso permite la identificación, evaluación y control de los procesos industriales que pudiesen estar operando en condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente. Como resultado de una auditoría ambiental, se obtiene el plan de acción donde se establecen plazos, responsabilidades y costos para la solución de los problemas detectados, dándose seguimiento a los compromisos asumidos mediante supervisión posterior.

autorregulación. Establecimiento de medidas voluntarias encaminadas a un mejor desempeño ambiental de la industria, donde se alcanzan o aceptan estándares de cumplimiento

menores a las normas ambientales obligatorias.

autorregulación ambiental. Instrumento de política ambiental que permite fomentar el desarrollo de esquemas voluntarios que procuren el mejoramiento ambiental a través de la minimización de residuos e insumos y de cambios en procesos hacia tecnologías más limpias, tienen implícito un compromiso que rebasa las obligaciones formales de quienes se incorporan en estos esquemas, más allá de la normatividad vigente o cubriendo lagunas en los sistemas obligatorios de regulación. Algunos de estos mecanismos son las Normas voluntarias y los Procesos de certificación.

avenamiento. Proceso por el que se retiran artificialmente las aguas estancadas de un campo o pastizal.

azolve. Deposición de sedimentos transportados por el agua, principalmente en lagos, depósitos, canales o zonas inundadas. Estos depósitos están formados por materiales sedimentarios sin importar su origen.

b

bacterias. Organismos microscópicos constituidos por una sola célula, saprófita o parásita. Pertenecen al Reino Monera. Se reproducen rápidamente y pueden vivir en condiciones muy diversas, ya sea en presencia de oxígeno (bacterias aeróbicas) o en ausencia de oxígeno (bacterias anaeróbicas). Ayudan al control de la contaminación mediante la metabolización de la materia orgánica en aguas negras, derrames petroleros u otros contaminantes. Sin embargo, también pueden causar problemas de salud al ser humano, a las plantas y a los animales.

bacterias denitrificantes. Bacterias que viven sin oxígeno y tienen la capacidad de reducir los compuestos de nitratos y nitritos dejándolos en forma de radicales libres; se les llama “fijadores de nitrógeno”. Este proceso es indis-

pensable para que las plantas puedan tomar los nutrientes del suelo.

balance de la naturaleza. Hace referencia a la propiedad de los sistemas biológicos de mantenerse indefinidamente en una misma condición si no se les perturba. Esta idea ha estado presente durante mucho tiempo en el pensamiento científico y al menos en el campo de la ecología ha sido el sustento para la derivación de conceptos como equilibrio, estados estables, homeostasis y estabilidad.

balance de materia/energía. Índice que proporciona información sobre los materiales de insumo de una economía aportados por el ambiente, la transformación y el uso de esos insumos en los procesos económicos (extracción, conversión, manufactura, consumo) y su regreso al medio

ambiente como residuos (desperdicios y otras formas). Estos conceptos contables se usan en la primera ley de la termodinámica, la cual establece que la materia (masa/energía) no se crea ni se destruye.

balance energético. La acumulación energética del clima debe estar en equilibrio. Toda la energía del sistema climático deriva del Sol, así que el balance implica que el promedio de la radiación entrante debe ser igual a la suma de la radiación saliente reflejada.

banco de material de préstamo. Suelo formado por material de cualquier clase acarreado y acumulado por acción de procesos geomorfológicos.

Banco Nacional de Datos Climatológicos. En México, es el lugar donde se concentra y archiva información proveniente de las diferentes redes climatológicas del país. Constituye el archivo climatológico más importante del país donde se incluyen datos históricos desde fines del siglo pasado hasta nuestros días.

barbecho. Práctica tradicional en la agricultura que consiste en dejar la tierra sin sembrar por una o más temporadas.

barra. Depósitos de arena en forma de franjas, separadas de tierra firme por intervalos de agua. Generalmente se presenta en la desembocadura de ríos o lagunas con el mar. Las barras cambian de posición a lo largo del año y pueden aparecer y desaparecer alternadamente.

barreras de mercado. En el contexto de mitigación de cambio climático, son las condiciones que impiden la difusión de tecnologías favorables en costo-beneficio o prácticas que pudieran mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

base o referencia. La base o referencia es cualquier dato con el cual se mide el cambio. Puede ser una “base vigente”, en cuyo caso representa condiciones diarias observables. También puede ser una “base a futuro”, el cual es un conjunto de condiciones proyectadas a futuro.

bases amino. Cualesquiera de las sustancias adenina, citosina, guanina, timina, que forman parte de la constitución molecular del ADN.

beneficios de la adaptación. Evitar costos por daños o la acumulación de beneficios que siguen a la adopción y a la implementación de medidas de adaptación.

bentónico. Relativo a los organismos que viven sobre el fondo del mar, fijos o móviles.

bentos. Organismos que viven y se desarrollan por lo menos en una etapa de su ciclo de vida sobre un sustrato o fondo de un cuerpo de agua, en ríos y mares. Por ejemplo: esponjas, anélidos, poliquetos, lapas, gusanos, equinodermos.

benzopireno. Contaminante carcinógeno para el ser humano que se origina por la quema de tabaco, alimentos, basura, madera, carbón o productos derivados del petróleo. Mezcla

de metano y bióxido de carbono en proporción de 7:3, se produce en el tratamiento de estiércol animal, desechos industriales y residuos corporales. Es una fuente alternativa de energía útil en áreas urbanas y rurales.

berma. Faja horizontal de un talud de tierra, también se aplica a los diferentes niveles de las plataformas presentes en la playa.

bienes comunes o públicos. Conjunto de bienes y servicios que aportan los ecosistemas. Por ejemplo, rebasar la capacidad asimilativa de la atmósfera con emisiones contaminantes nos priva del producto “aire limpio” que ofrece gratuitamente la naturaleza. De esta manera, la escasez de “aire limpio” permite interpretar los recursos comunes ambientales como bienes económicos que deben ser objeto de una gestión eficiente y socialmente equitativa.

bienes naturales (evaluación de). La evaluación de los recursos naturales es difícil para la contabilidad ambiental debido a que los valores del mercado frecuentemente están perdidos y aún los datos de costos normalmente tienen un carácter hipotético. Basados en ciertos estudios, existen tres métodos de evaluación de bienes naturales: a) evaluación de mercado, b) evaluación directa no de mercado (involucrando por ejemplo el concepto de pago voluntario) y c) evaluación indirecta no de mercado, que involucra datos sobre costos;

por ejemplo, el costo de los daños o aquellos en los que se incurrió en la confrontación de ciertos estándares.

bienes y servicios ambientales (carácter no exclusivo). Son aquellos cuyo acceso a los bienes y servicios ambientales está abierto a un gran número de actores de manera irrestricta. En otro sentido, y desde una perspectiva institucional, estos bienes y servicios ambientales presentan recurrentemente condiciones de no-rivalidad en el sentido de que el acceso a los mismos está abierto a un gran número de personas, en la medida en que su acceso, aprovechamiento o disfrute por parte de algún individuo o actor social, no disminuya o afecte su disponibilidad para otros. En muchos casos pueden presentarse procesos de saturación una vez alcanzados ciertos umbrales de uso, a partir de los cuales la disponibilidad o calidad de tales bienes y servicios ambientales disminuye conforme se incrementa el número de usuarios. El carácter no exclusivo y no rival de estos bienes y servicios ambientales impide su provisión social en cantidades y precios eficientes a través de los mecanismos autónomos del mercado.

bifenilos policlorados (BPC). Fórmula molecular: $C_{12}Cl_{(x+y)}$. Uso permitido si se encuentra en equipos (transformadores) existentes; destrucción adecuada después de finalizado el tiempo de vida del equipo. La producción internacional descontinuada,

no existen registros de usos nuevos. En México regulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-133-ECOL-2000. Los BPC se pueden acumular en la cadena alimenticia y se cree que en altas concentraciones producen efectos secundarios dañinos.

bioacumulación. Término genérico que describe el proceso por el cual ciertas sustancias se acumulan en organismos mediante el consumo de alimentos o contacto con el medio que los rodea. La relevancia de considerar la vida media y la bioacumulación de una sustancia química radica en que las sustancias con una persistencia de varios meses o mayor conllevan a una exposición sustancial y a una acumulación en la cadena alimenticia. La tendencia de una sustancia a bioacumularse se relaciona con las características hidrofóbicas o lipofílicas, por lo que la predicción de algunos valores de bioconcentración se basan en el coeficiente de partición octanol/agua y otras características fisicoquímicas. Ciertos plaguicidas como el DDT, el aldrín y el endrín mantienen un elevado grado de bioacumulación.

biocenosis. Conjunto de seres vivos tanto animales como vegetales pertenecientes a diferentes especies, en los que se realiza una acción recíproca de intercambio de materia y energía, los cuales habitan en un medio o espacio determinado, donde existen condiciones ecológicas similares. Estos organismos están ligados por

relaciones interespecíficas de diversa naturaleza, por lo que la presencia de una especie está subordinada a la otra. Ejemplo: bacterias nitrificantes, fitoplancton, comunidad arrecifal.

bioclimatología. Ciencia ecológica que trata de clarificar las relaciones existentes entre organismos vivos y clima.

biocombustibles. Combustibles producidos a partir de materia orgánica seca o producidos naturalmente por las plantas. Por ejemplo: el alcohol (por medio de la fermentación del azúcar), licor negro del proceso de manufactura del papel, madera y aceite de soya.

biodegradación. Proceso biológico mediante el cual microorganismos como hongos y bacterias descomponen a formas más simples la materia orgánica como parte de su metabolismo. Esta degradación puede llevarse a cabo en condiciones aeróbicas o anaeróbicas.

biodiversidad. Es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza; incluye toda la gama de variación y abundancia de genes, organismos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y los procesos ecológicos de los que son parte. El concepto de biodiversidad involucra todos los tipos de variedades biológicas. A grandes rasgos puede dividirse en tres niveles: genes, especies y ecosistemas. La diversidad actual en todas sus manifestaciones

(genes, organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas) es consecuencia de los caminos seguidos por la evolución biológica en cada lugar. Esta evolución, a su vez, es consecuencia de la continuidad de los procesos ecológicos en los cuales —a través de periodos muy prolongados— esos componentes han estado interactuando como un todo funcional.

bioensayo. Pruebas de laboratorio en las que se emplean organismos vivos para detectar la presencia de una o más sustancias tóxicas y determinar su límite de tolerancia con respecto a los organismos, así como los efectos que pueda tener sobre una población. Estas pruebas incluyen: mortalidad, crecimiento, biomasa, reproducción, estimulación o inhibición de sistemas metabólicos o enzimáticos, cambio de conducta y nutrición.

biogás. Gas combustible, mezcla de metano con otras moléculas, formado a partir de reacciones de descomposición de la materia orgánica (biomasa).

biogénico. Material o sustancia producida por un proceso natural. Este término es usado en el contexto de las emisiones que son producidas por animales y plantas.

biogeografía. Rama de la ciencia de la Biología que estudia la distribución geográfica de los seres vivos.

bioindicador. Se dice tanto de especies como comunidades que pueden ser

utilizados para poner de relieve propiedades del medio o unidad de lugar. Por extensión puede hablarse de bioindicadores geográficos, climáticos, edáficos, etc. Se utiliza también como sustantivo.

bioinsecticidas. Compuestos que sirven para atacar poblaciones de plagas que han desarrollado resistencia a los insecticidas. Los bioinsecticidas tienen dos vertientes: a) El uso de virus y bacterias que generan enfermedades entre las poblaciones de insectos plaga, por ejemplo: *Bacillus thuringensis* y *Bacillus popilliae*; y el uso de hormonas de insectos que afectan el proceso de metamorfosis provocando la muerte de los insectos en el estadio de pupa o de muda (*diflubenzurón*, *methopryeno*, etc.). b) Utilización de depredadores naturales de insectos plaga como controladores biológicos mediante el uso de depredadores naturales de los insectos plaga al disminuir sus poblaciones y llevarlos a un equilibrio dinámico.

biología. Ciencia que estudia los organismos vivos, animales o vegetales de cualquier categoría taxonómica, estudia las formas y funciones de los organismos, así como las interacciones de cada uno de ellos con los otros individuos y con el ambiente circundante. La Biología aplicada a la protección del ambiente ocupa gran parte de sus ramas para poder determinar la interrelación entre los organismos y los factores que

les permiten subsistir y desarrollarse, así como los que pueden llegar a afectarlos o extinguirlos.

biología comparada. En sentido amplio, la Biología comparada estudia las causas que explican la similitud y las diferencias entre las especies y procura reconocer los patrones de relación evolutiva entre las especies y entre los diferentes grupos de éstas. Asimismo, trata de indagar acerca de la naturaleza de tales relaciones, buscar y descubrir cómo diferentes grupos taxonómicos entrelazaron sus historias de distribución geográfica hasta formar en la actualidad regiones o áreas de endemismo más o menos perceptibles. Desde el punto de vista de la Biología comparada, la biodiversidad es el resultado de un proceso evolutivo que ha durado cientos de millones de años.

biología evolutiva. Disciplina unificadora del conocimiento biológico contemporáneo, basándose principalmente en la Ecología, Evolución y Sistemática. A pesar de que en los países de América Latina el desarrollo de la investigación en esta área es aún incipiente, el interés por el estudio de los procesos evolutivos ha ido en aumento en los últimos años.

biología molecular. Parte de la biología que trata de los fenómenos biológicos a nivel molecular. En sentido restringido comprende la interpretación de dichos fenómenos sobre la base de la participación de las proteínas y ácidos nucleicos.

bioma. Comunidad ecológica principal conformada por especies de flora y fauna distintivas que ocupan un área muy amplia; por ejemplo, desiertos, pastizales, etc.

biomarcador. Característica objetivamente medida y evaluada como un indicador de los procesos biológicos normales, de un proceso patológico o de una respuesta farmacológica a una intervención terapéutica.

biomasa. Medida comparativa que da una idea de la densidad de materia de un organismo y de la acumulación de especies de una comunidad definida. El resultado de la biomasa se expresa generalmente en unidades de masa de tejido o de carbono por unidad de área, volumen y tiempo (gramos de carbono/m²/año). Lo anterior se basa en la consideración de que 45% de la masa en base seca corresponde al carbono que es el principal constituyente de la materia orgánica. Por ejemplo, la biomasa del plancton marino se determina pesando el total de organismos planctónicos recolectados en un volumen de agua; de acuerdo con el método utilizado, este peso se transforma en base seca y se multiplica por la relación de carbono adecuada.

biomoléculas. Elementos arquitectónicos básicos de los seres vivos, antiguamente llamados principios inmediatos. Las biomoléculas inorgánicas son sobre todo agua, sales minerales y gases como oxígeno y dióxido de carbono. Los grupos de

compuestos orgánicos exclusivos de los seres vivos son cuatro: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

biomonitoreo. Vigilancia continua de un efluente (o una dilución del mismo) usando organismos vivos para corroborar la calidad del agua en un cuerpo receptor sujeto a una descarga residual. A diferencia de los bioensayos, esta prueba se realiza *in situ* (en el mismo lugar).

bioprospección. Es la exploración e investigación selectiva de la diversidad biológica y del conocimiento indígena, con la finalidad de encontrar algunos recursos genéticos y bioquímicos que sean actual o potencialmente valiosos desde el punto de vista comercial. Se estima que aproximadamente 200 compañías e instituciones de investigación a nivel mundial llevan a cabo actividades de investigación sobre las propiedades medicinales de compuestos animales y vegetales. La bioprospección no es una actividad nueva, ha sido practicada desde hace décadas por coleccionistas de países industrializados buscando material genético para el mejoramiento de las plantas.

biosfera. Parte de la Tierra y la atmósfera capaz de sustentar organismos vivos. Comprende la litosfera, hidrosfera y atmósfera.

biota. Todos los organismos vivos de un área; la flora y fauna considerados como una unidad, a veces se expresa como carga por unidad de área o por unidad de volumen.

biotecnología. Tecnología que permite aprovechar mecanismos o reacciones de organismos inferiores en beneficio del hombre, de animales o plantas. Los organismos vivos son empleados para producir una variedad de productos (medicinas, enzimas industriales, etc.) para mejorar plantas o animales o para desarrollar microorganismos que remuevan los tóxicos de cuerpos de agua o actúen como pesticidas. Por ejemplo, la fabricación cerveza se lleva a cabo por la fermentación de malta, maíz u otros cereales gracias a que en el líquido se encuentran microorganismos (levaduras en este caso) del género *Saccharomyces* que posibilitan las reacciones químicas correspondientes.

biótica, comunidad. Grupo de especies u organismos que viven o son característicos de un hábitat determinado.

biótico. Perteneciente o relativo a los seres vivos.

biotopo. Unidad más pequeña de la biosfera o de un hábitat que puede ser delimitado mediante fronteras convenientes.

biotoxinas marinas. Toxinas producidas por diatomeas o dinoflagelados, consideradas las sustancias más tóxicas y potentes conocidas hasta la fecha. Las principales biotoxinas registradas en los litorales de México producidas por diatomeas o dinoflagelados son: Ácido domoico, ácido okadaico, ciguatoxina, tetrodotoxina

y saxitoxina, de acuerdo con su estructura química. Desde el punto de vista de la salud pública, las biotoxinas marinas se clasifican de acuerdo con sus efectos en el ser humano en cinco grandes grupos: 1. Biotoxinas parálíticas (PSP). 2. Biotoxinas diarreicas (DSP). 3. Biotoxinas amnésicas (ASP). 4. Neurotoxinas (NSP) y 5. Complejo ciguatera (CTX), que produce daño parecido a DSP y NSP.

bióxido de carbono (CO₂). Gas no venenoso, incoloro e inodoro resultante de la combustión de combustibles fósiles; compuesto natural del ambiente atmosférico. Es naturalmente producido por animales durante la respiración y en la descomposición de biomásas. Lo utilizan las plantas para realizar la fotosíntesis. El incremento en la disponibilidad de CO₂ en el ambiente ocasiona un mayor crecimiento de las plantas que a la postre provocaría una mayor competencia entre las especies vegetales. También podría causar un cambio en los calendarios fenológicos de las plantas silvestres y cultivadas desfasando las interacciones planta-animal. Es uno de los gases más importantes precursores del Efecto Invernadero.

bivalvo. Nombre común de cualquier molusco que tenga la concha dividida en dos mitades articuladas por el borde.

bombardeo de nubes. Técnica para provocar lluvia por bombardeo de nubes; los compuestos que se utili-

zan son: sal de mar, hielo seco, zinc o yoduro de plata.

boro. Compuesto químico que se utiliza en la fabricación de vidrio, jabones y detergentes. Las concentraciones de boro en agua para beber dependen de la geología circundante y de la descarga de agua. El ácido bórico y el bórax son absorbidos en el cuerpo humano a través del tubo intestinal (no son genotóxicos). La eliminación de boratos de la sangre se efectúa por excreción. La ingesta diaria tolerable (IDT) de boro en humanos es de 0.16 mg/kg de peso corporal.

bosque. Comunidades vegetales principalmente de zonas de clima templado en la que predominan especies leñosas perennes (siempre verdes) que se desarrollan en forma espontánea con una cobertura de copa mayor a 10% de la superficie que ocupan, siempre que formen masas mayores a 1500 m². Por ejemplo: bosque de pino, bosque de pino-encino y bosque de encino.

bosque contiguo. Un trecho de bosque continuo, no fragmentado.

bosque de coníferas. Comunidades vegetales constituidas principalmente por diferentes especies de coníferas (sus semillas están envueltas en conos, por ejemplo, los pinos) en los que se presenta menos de 20% de árboles con hojas anchas. Se encuentran en latitudes boreales, su forma de vida característica es la conífera, sobre todo, los abetos, pinabetos y pinos, se encuentran entre las re-

giones con mayor productividad de madera en el mundo.

bosque o selva fragmentada. Zonas forestales sometidas a cambios de uso del suelo, presentan del 10 al 40 por ciento de bosques o selvas distribuidas en forma irregular, combinados con un mosaico de cultivos agrícolas o pastizales.

botánica sistemática. Parte de la Botánica que considera las estructuras vegetales, así como sus funciones, su evolución y su funcionamiento.

bradicardia. Disminución de la frecuencia cardíaca que se hace evidente por un pulso menor a 60 latidos por minuto.

braza. Unidad de medida longitudinal, normalmente utilizada para medir la profundidad del mar, equivale a 1.83 m o 6 pies en el Sistema Inglés.

brechas corta fuego. Mecanismo que se usa para controlar incendios forestales mediante la construcción de brechas que evitan que el fuego siga avanzando.

bromuro de metilo. Sustancia química (CH_3Br) ampliamente utilizada como fumigante en agricultura; se degrada con dificultad y puede acumularse en exceso. Representa una seria amenaza para la capa de ozono. Libera bromo que es de 30 a 60 veces más destructivo para la capa de ozono que el cloro. El bromuro

de metilo se usa como fumigante en suelos y productos, incluyendo el tratamiento de cuarentena para el comercio internacional y como un aditivo para combustible vehicular. La liberación anual actual producida por el hombre se estima en más del doble de las 40,000 toneladas liberadas a principios de los 80. Además, la combustión de la biomasa contribuye con unas 30-50 mil toneladas anuales. Más de la mitad del total de CH_3Br producido es liberado a la atmósfera, arrojando concentraciones del orden de entre 8 y 15 partes por mil millones de volumen. Es nocivo para la salud humana; la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) recomienda un nivel de tolerancia en alimentación humana de 0.3 mg de bromuro por kilogramo de peso corporal. La vida media de este compuesto es de dos años.

bruma. También llamada “niebla baja”, se origina cuando el agua y algunos gases se calientan y se condensan al entrar en contacto con la humedad ambiental y con superficies frías. Se produce por la interrelación de los siguientes factores: humedad relativa elevada, altitud considerable sobre el nivel del mar y gran actividad industrial y vehicular.

C

cactáceas. Plantas que pertenecen a la familia Cactaceae, dicotiledóneas características de zonas áridas. Por lo general sus representantes tienen tallos carnosos, cilíndricos (órganos), globosos (biznagas) o aplanados a manera de raqueta (nopales). Las hojas comúnmente están reducidas a espinas, habitan principalmente las zonas áridas y semiáridas de América.

cadena alimenticia. Dependencia alimenticia entre los diferentes organismos, donde la acción recíproca de los fenómenos de pérdida de energía de cada transferencia y la relación entre el tamaño y el metabolismo, se traduce en una estructura trófica definida que a menudo es característica de un tipo particular de ecosistema.

cadena trófica. Transferencia de energía en forma de alimento, desde su

fuente en los organismos autótrofos (plantas) y a través de una serie de organismos que consumen y son consumidos.

caducifolio. Que permanece sin hojas durante una parte del año.

cálculo de impacto climático. Práctica para identificar y evaluar los perjuicios y las consecuencias benéficas del cambio climático en sistemas humanos y naturales.

calidad de la tierra. Se refiere a la condición o estado de la tierra, incluyendo al suelo, agua y propiedades biológicas relativas a las necesidades humanas. Está relacionado con la condición y capacidad de la tierra para propósitos de producción, conservación y manejo ambiental. La calidad de la tierra debe evaluarse en función de usos específicos de la tierra. “La calidad del uso de la tierra

no es un valor absoluto, pero deben ser evaluadas con relación a las funciones de la tierra y al uso específico que se pretende hacer de ella.

calidad del suelo. La capacidad de un determinado suelo de funcionar dentro de una unidad de paisaje natural o alterada para sostener la producción vegetal y animal, mantener o mejorar la calidad del agua y sostener la salud humana.

calor. En términos cinéticos, es la energía asociada con los átomos de un cuerpo que causa sus movimientos aleatorios y regula las fuerzas de interacción entre ellas. El calor en forma directa puede considerarse como la cantidad de energía involucrada en los fenómenos de incremento o disminución de temperatura, relacionados con los estados físicos de la materia.

cambio climático. Se refiere a cualquier cambio en el clima a largo plazo, ya sea por causas naturales o como resultado de la actividad humana. Fenómeno a nivel planetario que se genera por la acumulación de gases de efecto invernadero (como oxígeno y bióxido de carbono) en la atmósfera. Durante varios millones de años se ha mantenido un promedio de temperatura en el planeta de alrededor de 16 °C, lo cual ha sido propicio para el desarrollo y la evolución de la vida. A partir de los procesos industriales, la quema de combustibles fósiles, fundamentalmente petróleo, la deforestación

y la quema de vegetación, han ocasionado la acumulación acelerada de grandes cantidades de bióxido de carbono en la atmósfera, provocando con ello un cambio en la composición de la misma. Por lo tanto, lo que antes ocurrió durante muchos millones de años mediante procesos muy lentos y de forma natural, el ser humano lo ha provocado en las últimas décadas. De acuerdo con el Comité Científico Internacional que asesora la Convención de Cambio Climático, el cambio climático es un hecho; los cambios de temperatura se han estado dando en las últimas dos décadas, ocasionando importantes transformaciones en términos climáticos que aún no se han sentido de forma directa pero que empezamos a detectar; por ejemplo, gran cantidad de lluvias e inundaciones en algunas épocas del año o sequías muy pronunciadas en otras. Se pronostica deshielo de las masas glaciares aumentando la superficie del nivel del mar, afectando algunos archipiélagos.

cambio climático (mitigación de).

Los ecosistemas forestales juegan un papel fundamental dentro de las acciones de mitigación del cambio climático, pues dependiendo de las condiciones generales de su manejo, pueden constituir áreas de emisión o reservorios netos de carbono. Adecuadamente conservados y manejados, los bosques y selvas pueden almacenar cantidades muy signifi-

cativas de carbono, fijando este elemento en la vegetación en pie (el cual constituye aproximadamente el 50% de la madera y de la materia orgánica) y en los suelos forestales. El carbono se almacena también en los productos forestales obtenidos del aprovechamiento de los bosques, como muebles, madera para construcción y papel.

cambio climático rápido. El carácter de variabilidad del sistema climático da lugar a cambios climáticos rápidos, a veces llamados cambios abruptos o incluso sorprendentes. Algunos pueden ser imaginables, otros pueden ser realmente inesperados.

cambio estructural. Cambios en la distribución relativa del Producto Interno Bruto producido por la industria, la agricultura o sectores económicos.

caminos alternos de desarrollo. Se refiere a diversos escenarios posibles para valores sociales, de consumo y de patrones de producción en todos los países, incluyendo pero no limitado a la continuación de las tendencias actuales.

campamentos tortugueros. Centros que se encuentran ubicados en las playas donde llegan las tortugas a depositar sus huevos. En estos centros se llevan a cabo diversas actividades para asegurar la fecundación de los huevos e incrementar la sobrevivencia de las crías, logrando con ello el aumento de la sobrevivencia de estas especies.

canal de distribución. Ruta o camino que sigue un producto desde el centro de producción hasta el cliente: 1) productor-consumidor, 2) productor-minorista-consumidor, 3) productor-mayorista-minorista-consumidor.

cáncer. Tumor maligno formado especialmente por células epiteliales. La característica básica de la malignidad es una anomalía de las células transmitida a las células hijas que se manifiesta por la reducción del control del crecimiento y la función celular, conduciendo a una serie de fenómenos adversos en el huésped, a través de un crecimiento masivo, invasión de tejidos vecinos y metástasis. La proliferación celular en los tumores malignos no es totalmente autónoma. Además de la dependencia del cáncer respecto del huésped para su irrigación sanguínea, su crecimiento se afecta por las hormonas, los fármacos y los mecanismos inmunológicos del paciente. Los cánceres se dividen en dos grandes categorías de carcinoma (epitelios) y sarcoma (mesénquimas).

cánones. Se refiere al "precio" a pagar por contaminar. En los cálculos particulares de costes y beneficios se incluyen los costes sociales del comportamiento de los contaminadores. Los cánones pueden concebirse para ejercer una función incentivadora o para generar ingresos, o ambos. Cantidad de presión externa necesaria para causar una cantidad dada de disturbio en el sistema.

cánones de vertido. Son pagos sobre los desechos en el medio ambiente, calculados en función de la cantidad y de la calidad de los contaminantes vertidos.

cánones sobre productos. Impuestos aplicados al precio de los productos contaminantes en la fase de fabricación o de utilización, o por los que se ha organizado un servicio de eliminación.

capa de ozono. La estratosfera contiene una capa con una gran concentración de ozono. La capa se extiende desde 12 a 40 km. La concentración de ozono alcanza un máximo de entre 20 y 25 km. Esta capa se ha ido agotando a causa de las emisiones humanas de compuestos de cloro y bromo.

capa de ozono (destrucción de). A principios de 1970 se identificaron dos problemas potenciales: las emisiones desde aviones supersónicos volando en la estratosfera inferior y los productos químicos usados en refrigeradores o como propulsores de aerosol. Sólo tres años después, F.S. Rowland y M. Molina demostraron que una clase de químicos bastante inertes y ampliamente utilizados, llamados clorofluorocarbonos (CFC) eran transportados a la estratosfera por los movimientos de masas de aire. Allí, absorben fotones de alta energía de la luz solar y liberan cloro libre; una vez liberado, el cloro puede destruir el ozono estratosférico mediante una serie de reacciones catalíticas. Se sabe que

el bromo procedente de los halones usados en algunos dispositivos para apagar fuego también se libera en la estratosfera con efecto destructivo de la capa de ozono. Algunos CFC y halones pueden sobrevivir en la atmósfera más de un siglo.

capa endurecida del suelo madura. Superficie expuesta del suelo en la que la sucesión ha avanzado hasta la etapa de una comunidad con predominio de algas, líquenes o musgos y se ha estancado en dicha etapa. Si no son adecuadamente perturbadas, estas comunidades pueden permanecer en el mismo estado durante siglos, siempre y cuando el suelo esté nivelado lo suficiente como para inhibir la erosión por agua.

capacidad de adaptación. La habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático al moderar peligros potenciales, aprovechar oportunidades, o para enfrentar consecuencias.

capacidad de asimilación. La capacidad de un cuerpo natural de agua (ríos, lagos, lagunas, mar, etc.) de recibir residuos líquidos o materiales tóxicos sin presentar efectos de deterioro y sin dañar la vida acuática.

capacidad de carga. El número de individuos en una población que un hábitat puede mantener.

capacidad de carga de contaminantes. Sensibilidad de los factores ecológicos del ecosistema y sus componentes a los efectos antropogénicos (contaminación). El grado de carga sobre los factores ecológicos y los

organismos vivos no ha rebasado el límite de sus capacidades de recuperación y de regeneración. En términos de recreación, es la cantidad de uso de un área de recreación que pueda mantenerse sin pérdida de calidad.

capacidad de construcción. En el contexto de cambio climático, la capacidad de construcción es un proceso de desarrollo de habilidades técnicas y capacidades institucionales en el desarrollo de países y Economías de Transición para permitirles participar en todos los aspectos de la adaptación, mitigación y estudios sobre cambio climático además de la implementación de los Mecanismos de Kioto.

capacidad mitigativa. Estructuras y condiciones sociales, políticas y económicas que son requeridas para una mitigación efectiva.

capital. Conjunto de elementos durables capaces de generar bienes y servicios.

capital físico. Engloba el concepto tradicional y productivo de capital incluyendo la infraestructura, maquinaria y equipo.

capital humano. Formado por las capacidades individuales de los ciudadanos y sus potencialidades productivas. Se concibe como el acervo de conocimientos, ideas, habilidades y educación. En las últimas décadas se ha reconocido la importancia del capital humano en el crecimiento económico. Invertir en la

superación de los individuos es una actividad de alto rendimiento para una estrategia de desarrollo.

capital manufacturado. Capital generado a través del ingenio humano, la actividad económica y la tecnología.

capital natural. Capital no creado por el hombre y formado por el conjunto de activos o recursos comunes ambientales que proveen un flujo vital de bienes y servicios de los recursos naturales renovables y no renovables, comerciables y no comerciables. Estos recursos comunes ambientales poseen un valor intrínseco que deriva de su funcionalidad más que de su caracterización como bienes transables. Sin embargo, en función de su creciente escasez tienden a incorporarse o internalizarse en los circuitos económicos convencionales.

capital natural no renovable. Formado por los recursos energéticos que no se reproducen ni se renuevan, por ejemplo, los minerales y el petróleo.

capital natural renovable. Recursos naturales que se renuevan en tiempo económico con capacidad de reproducción. Por ejemplo, los recursos forestales, pesqueros y algunas formas de energía.

capital social o cultural. Son los factores que permiten a las sociedades humanas adaptarse y modificar el ambiente; por ejemplo: instituciones, leyes, costumbres, tradiciones, organización, religión, expresiones culturales y patrones de comportamiento que permiten acrecentar

las capacidades productivas de una nación.

captación de agua. Extracción de agua desde cualquier fuente, ya sea permanente o temporal. Se incluyen aguas de yacimientos, aguas de cuencas y colecta de agua de lluvia.

captura total. Peso total de todas las especies que se capturan incluyendo las que se obtienen por métodos de acuicultura.

carácter. Rasgo distintivo como expresión de un gen.

carácter hereditario. Que se transmite de generación en generación.

caracteres edáficos. Se refiere a las condiciones físicas y químicas del suelo.

carbofurano. Compuesto químico empleado en algunos cultivos. La principal exposición en humanos es a través del agua para beber procedente de aguas subterráneas o superficiales. El carbofurano actúa a nivel molecular inhibiendo la actividad de la acetilcolinesterasa eritrocitaria.

carbón activado. Forma de carbón de alta absorción utilizado para remover malos olores y sustancias tóxicas de emisiones líquidas o gaseosas. Algunos de sus usos son: a) para clarificar, deodorizar, decolorar y filtrar, b) para remover materia orgánica disuelta en aguas residuales c) en los sistemas de control de evaporación de los vehículos de motor, d) como pigmento para llantas de hule y tintas para dibujo. Debido a que el carbón activado tiene la propiedad de absorber a otras sustancias, una

vez que ha sido utilizado puede ser peligroso.

Carbonífero. Segundo periodo del Paleozoico, que inició hace 355 millones de años y duró 75 millones de años. Se caracterizó por la presencia de anfibios en tierras pantanosas, algunos reptiles primitivos y helechos gigantes.

carbono (sumidero de). Regiones que se forman cuando la vegetación absorbe el bióxido de carbono de la atmósfera. Las emisiones netas de un país se calculan al tomar como base las emisiones y restarle las emisiones de CO₂ procedentes de determinadas actividades en el cambio de uso del suelo y la silvicultura.

carbono orgánico total. Análisis químico utilizado para determinar el contenido de materia orgánica o contaminantes orgánicos presentes en agua. Se expresa en miligramos de carbón orgánico por litro de muestra, siempre que su contenido en la misma supere 1 mg de carbón/litro.

cardumen. Reunión de un gran número de peces que viven juntos, se llama también banco de peces. Es el principal mecanismo de defensa frente a los depredadores de peces que viven en las aguas abiertas oceánicas.

carga animal. Número de animales confinados en una subunidad de tierra (parcela) durante cierto lapso. Éste puede ser de unos cuantos minutos hasta varios días. Generalmente se expresa como el número de animales (de cualquier talla o edad)

confinados en una hectárea u otra unidad de área.

carga crítica de contaminantes. Estimación cuantitativa de la exposición a diferentes contaminantes sin que ocurran daños significativos en los organismos.

carga de cloro. Cantidad total de cloro en la atmósfera; representa una medida del daño potencial a la capa de ozono.

carga total de contaminación. Cantidad de un contaminante específico que se desecha en el aire o en el agua en un tiempo determinado. Este concepto puede usarse para hacer cumplir la legislación ambiental.

carnívoros. Animales que se alimentan de otros animales a los que necesariamente matan.

carta. Término general para las representaciones cartográficas. Para la escuela anglosajona son mapas de navegación o mapas meteorológicos.

cartografía. La construcción o elaboración de mapas. Se divide en: a) Cartografía general que trata de representar (tomando en cuenta la escala) lo que se ve en una región. b) Cartografía temática que representa sólo una variable o algunas variables relacionadas del medio geográfico. Forma eficaz de manipular, analizar y exponer, y de este modo expresar ideas, formas y relaciones que tienen lugar en un espacio bidimensional o tridimensional.

cartógrafo. Persona que conoce perfectamente el modelo de la tierra y tiene el

discernimiento suficiente para suprimir o agregar detalles, según el sistema de proyección, la escala y el objetivo de cada mapa. Los elementos que se representan en un mapa son símbolos, dibujos y colores cuyo uso acertado depende más del sentido artístico que de la preparación científica.

catabolismo. Reacciones que involucran la oxidación de compuestos orgánicos para proveer de energía química disponible (generalmente en forma de ATP) y para generar intermediarios metabólicos.

catádro. Organismos que pasan la mayor parte de su vida en agua dulce, pero que emigran al mar a desovar. Por ejemplo, la anguila americana, la anguila europea, la lisa y algunas especies de mojarra.

catalizador. Sustancia que altera la velocidad de una reacción química, acelerándola o retrasándola, pudiendo recuperarse sin cambios esenciales en su forma o composición al final de la reacción.

cayos. Formaciones de coral que se proyectan por encima de la superficie del mar, se forman por islas pequeñas con vegetación colonizadora y algunas especies de aves y mamíferos marinos.

cazadores generalistas. Depredadores cuyas presas constituyen un amplio espectro de posibilidades en cuanto a tamaños, hábitos y características taxonómicas.

cédula de operación anual (COA). Instrumento de regulación ambiental en

México, consiste en un reporte que se presenta a la autoridad ambiental por cada establecimiento industrial, tanto para actualizar la información sobre su operación como para ofrecer información actualizada que contribuya a la definición de políticas ambientales por regiones prioritarias o a escala nacional. Dicho reporte es anual y tiene información sobre emisiones, transferencias y manejo de contaminantes y deriva de las obligaciones fijadas en la Licencia Ambiental Única (LAU).

célula. Unidad estructural y funcional de plantas y animales que consta típicamente de una masa de citoplasma que encierra un núcleo (excepto en procariontes) y limitada por una membrana diferencialmente permeable. Es la unidad viva más simple que se reproduce por división. Normalmente cada célula contiene material genético en forma de ADN incorporado a un núcleo celular, que se escinde al dividirse la célula. Los organismos superiores contienen grandes cantidades de células interdependientes. Sin embargo, estas últimas pueden tratarse independientemente como células libres en medios de cultivos apropiados.

célula de pastoreo. Área planeada con fines de manejo de pastoreo, normalmente como unidad para asegurar un control adecuado del tiempo de apacentamiento y pisoteo, así como de los periodos de recuperación.

células de complementación. En terapia génica, células que permiten multiplicar virus defectuosos que sirven de vectores de genes.

células ES (Embryo-derived Stem Cells). Células embrionarias no diferenciadas. Pueden cultivarse *in vitro* de manera prolongada y modificada genéticamente. En un ratón, por ejemplo, una vez implantadas en un embrión contribuyen a la formación de un individuo-quimera que puede transmitir genéticamente la modificación a su descendencia.

células sexuales. Células que al unirse forman el huevo fertilizado. En la especie humana los gametos o células sexuales son el espermatozoide (masculino) y el óvulo (femenino).

cenizas. Residuos que se generan por la quema de gasolinas fósiles y por el procesamiento de metales ferrosos y no ferrosos. Se incluyen todos los desechos que contienen carbón, pero se excluyen las descargas directas al aire o al agua. Sin embargo, están incluidos los materiales que provienen del filtrado de las emisiones del aire.

cenotes. Cuerpos de agua conectados por corrientes de aguas subterráneas, son verdaderos ríos que mantienen una dinámica entre ellos. La palabra cenote proviene del vocablo maya *dzonot*, que significa hoyo en el suelo. Generalmente se forman cuando se derrumba el techo de las cavidades subterráneas que se habían creado debido a la disolución del carbonato de calcio de la roca madre. En Méxi-

co, son abundantes en la Península de Yucatán debido a que predomina el suelo de tipo calcáreo. Existen varios tipos de cenotes. Algunos son abiertos y de forma cilíndrica con paredes verticales de unos cuantos metros de luz, como por ejemplo el cenote sagrado de Chichén Itzá. Otros, en cambio, tienen forma de caverna o de cántaro y tienen una salida estrecha a la superficie por lo que en ellos la luz es muy reducida. En los cenotes más cercanos a la costa, como la mayoría de los del estado de Quintana Roo, el nivel de sus aguas está mucho más cerca de la superficie del terreno y contiene agua marina sobre la que flota una capa de agua dulce; el nivel de sus aguas depende de la fluctuación de las mareas.

Cenozoico. Era geológica (aproximadamente 65-0 millones de años antes del presente) que comprende los periodos Cuaternario y Terciario; también conocida como la Edad de los mamíferos.

centrifugación. Proceso industrial que utiliza la fuerza centrífuga para separar los líquidos de los sólidos. Esencialmente se trata de una filtración por gravedad en donde la fuerza que actúa sobre el líquido se incrementa debido a la fuerza centrífuga. Se emplea también para separar líquidos inmiscibles. La operación se realiza con centrifugas que generan residuos sólidos o líquidos.

cepa. Tronco u origen de una familia o linaje. Conjunto de individuos de

una misma especie existente en una colonia o cultivo.

cepa biológica. En microbiología, conjunto de virus, bacterias u hongos que tienen el mismo patrimonio genético. Población de microorganismos que conservan las características genéticas originales de los organismos progenitores. Generalmente las cepas se obtienen en un laboratorio mediante cultivos selectivos y en condiciones ambientales controladas.

certificación ambiental. Medida del grado de desempeño de un sistema de administración ambiental o evaluación de conformidad entre la empresa y la autoridad ambiental, es decir, determinación del grado de cumplimiento de la normatividad u otras especificaciones. Comprende, procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

certificación ambiental de productos. Instrumento de política ambiental que consiste en la certificación de productos, tanto en términos de su composición como de los procesos empleados para generarlos, considerando cambios sustantivos en tecnologías e insumos que disminuyan los contaminantes. Es un mecanismo de autorregulación que obedece a exigencias del mercado, premiando a los productos manufacturados con tecnologías de mayor calidad ambiental y menos impactantes al ambiente por lo que este ecoetiquetado

garantiza al consumidor las cualidades ambientales del producto.

chaparral. Nombre común a un tipo de vegetación característica de la región mediterránea, californiana y bajacaliforniana, representada por una flora arbustiva, siempreverde y pirófila.

cianobacterias. También llamadas “algas azul-verdosas”, constituyen un grupo muy importante de bacterias en el mundo. Las cianobacterias de agua dulce se acumulan en los suministros de agua superficial concentrándose en su superficie en forma de “espuma azul verdosa”. Algunas especies de cianobacterias producen toxinas como hepatotoxinas, neurotoxinas e irritantes de la piel.

CICEA. Centro de Investigación para la Conservación de Especies Amenazadas.

ciclo del carbono. Término utilizado para describir el flujo del carbono (en sus diferentes formas) a través de la biosfera y la litosfera atmosférica, oceánica y terrestre.

ciclo estral. Cambios periódicos que ocurren a nivel de los órganos sexuales en las hembras de los mamíferos, desencadenadas por las glándulas endocrinas involucradas que preparan para la fecundación y gestación.

ciclo hidrológico. Proceso que sigue el agua al pasar por diferentes estados (líquido-gas-sólido) en la naturaleza. Se describe de la siguiente forma: El vapor de agua de la atmósfera se condensa y cae sobre continentes y

océanos en forma de lluvia o nieve. El agua que cae en los continentes va descendiendo de las montañas a través de los ríos, o se infiltra en el terreno acumulándose en forma de aguas subterráneas. Gran parte de las aguas continentales acaban en los océanos, o son evaporadas o transpiradas por las plantas volviendo de nuevo a la atmósfera.

ciclón tropical. Nombre genérico que se le da al viento huracanado que se traslada girando a gran velocidad, donde la presión disminuye en su interior y adquiere una circulación rotacional organizada en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido opuesto, en el hemisferio sur.

ciclos biogeoquímicos. Procesos mediante los cuales, los elementos químicos, entre los que se incluyen todos los componentes esenciales del protoplasma, circulan en la biosfera a través de vías características, pasando por el ambiente, los organismos y otra vez al ambiente. El movimiento de los elementos y compuestos inorgánicos esenciales se llama ciclaje de nutrientes.

cinturón transportador oceánico. La ruta teórica por la cual el agua circula alrededor del globo oceánico en su totalidad, movida por viento y circulación termostática.

cinturones verdes. Zona arbolada cercana a una ciudad que restringe la expansión del área urbana. Sirven como corredores de separación en-

tre las fuentes de contaminación y la población de una ciudad.

circadiano. Actividad biológica de un organismo que ocurre en un periodo anual.

circulación vehicular (restricción). Medidas que se llevan a cabo en algunas regiones de México para limitar la circulación de vehículos automotores con el objeto de prevenir y controlar la contaminación atmosférica y aplicar los planes de contingencias ambientales.

CITES. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, se rige mediante acuerdo de cooperación multilateral en el que México participa activamente desde 1991. Regula el comercio de especies, productos y subproductos de flora y fauna silvestres nacionales y exóticas, amenazadas y en peligro de extinción, a través de la expedición de permisos para su importación, exportación y reexportación, como estrategia para la conservación y aprovechamiento de las mismas.

CITES, Apéndice I. Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio.

CITES, Apéndice II. Incluye todas las especies que si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos de que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una re-

glamentación estricta a fin de evitar la utilización incompatible con su supervivencia.

CITES, Apéndice III. Incluye especies de las cuales una parte se quiere saber cuál es el volumen de comercialización y necesita de la ayuda internacional para ello.

citometría de flujo. Técnica analítica que se basa en la interacción de células individuales en suspensión con una fuente de luz láser. Dicha interacción provoca la emisión de una serie de señales luminosas que permite diferenciar poblaciones celulares dentro de la muestra analizada, por su tamaño relativo, por sus granulaciones o bien por su reactividad con compuestos coloridos o fluorescentes.

clasificación. Es la ordenación de organismos (plantas y animales) u otras entidades en grupos de tamaño creciente, dispuestos de manera jerárquica en niveles o categorías.

clima. Conjunto de fenómenos que caracterizan el estado medio de la atmósfera de un lugar de la tierra en un periodo mínimo de 10 años. Se forma por la temperatura, el régimen de lluvias, la dirección y fuerza del viento, la humedad relativa, la insolación, la presión atmosférica y la nubosidad. La variación de los elementos del clima de un lugar a otro y de una estación a otra se debe a factores como latitud (distancia angular del ecuador), altitud (altura sobre el nivel del mar), relieve (configura-

ción superficial de la tierra), distribución de tierra, agua y corrientes marinas. En México, de acuerdo con el sistema Köppen (1948), los climas corresponden a cuatro de sus cinco tipos fundamentales, a saber: A, B, C y E. La categoría E (frío o polar) sólo se presenta en las partes más altas de algunas montañas aisladas que ocupan una superficie reducida. Entre los climas de tipo A o calientes y húmedos, hay tres categorías Aw (con larga temporada seca), Am (con corta temporada seca), Af (sin temporada seca). Climas tipo B o secos, son los que cubren la mayor superficie en México. Hay dos categorías Bw (seco desértico) y Bs (seco estepario). Clima tipo C, o templados y húmedos, son característicos de las zonas montañosas de México. La categoría Cw (con la temporada lluviosa en la época caliente del año), la categoría Cf (con lluvias durante todo el año), la categoría Cs (con la temporada lluviosa en la época fría del año) y la categoría Cx' (con lluvias poco frecuentes pero intensas durante todo el año).

clímax. Etapa final de equilibrio en la sucesión de una comunidad (e.g. vegetal) que representa territorialmente la etapa de máximo biológico estable. Se puede emplear también como expresión del ecosistema maduro, y como la etapa final o asociación estable y madura de una serie.

cliserie. La serie de asociaciones vegetales determinadas por la sucesión

de climas en sentido altitudinal o latitudinal.

clonación celular. Proceso de multiplicación de células genéticamente idénticas a partir de una sola célula. En la naturaleza, la clonación es un mecanismo reproductivo extremadamente frecuente. Por ejemplo, los vegetales son capaces de clonarse y algunos grupos de animales como las abejas, los himenópteros, etc.

clonación de genes. Técnica que consiste en multiplicar un fragmento de ADN recombinante en una célula-huésped (generalmente una bacteria o una levadura) y aislar luego las copias de ADN así obtenidas.

clonación molecular. Inserción de un segmento de ADN ajeno, de una determinada longitud, dentro de un vector que se replica en un huésped específico.

clones. Grupo de células o de organismos de idéntica constitución genética entre sí y con el antepasado común del que proceden por división binaria o por reproducción asexual.

clordano. Fórmula molecular: $C_{10}H_6C_{18}$. Insecticida empleado en agricultura y jardines caseros. Todos sus usos cancelados desde 1988. Sigue siendo utilizado en China y Singapur y África como termiticida. En México está restringida su adquisición sólo con la presentación de una recomendación escrita de un técnico oficial o privado que haya sido autorizado por el gobierno federal y su manejo y uso se efectuarán de acuerdo con

la Norma Oficial Mexicana que establece los requisitos y especificaciones fitosanitarias para el manejo de plaguicidas agrícolas restringidos.

clorinación. Proceso que consiste en la aplicación de cloro al agua potable, a las aguas negras, o al drenaje industrial para desinfectar u oxidar componentes indeseables. En otros términos, se dice que es el porcentaje de cloro contenido en el agua.

clorofila. Pigmento verde presente en los cloroplastos de las células que realizan fotosíntesis en los vegetales. La cuantificación de la abundancia de clorofila ayuda a determinar indirectamente la productividad primaria de los ecosistemas.

clorofluorocarbonos (CFC). Gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Montreal de 1987. Usados para la refrigeración, aire acondicionado, empaquetamiento, aislamiento, como solventes o aerosoles. Como no son destruidos en la capa más baja de la atmósfera, los CFC llegan a la parte atmosférica más alta donde, dadas ciertas condiciones, destruyen la capa de ozono. Estos gases están siendo remplazados por otros compuestos incluyendo hidroclorocarbonos e hidrofurocarbonos, los cuales son gases de efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kioto.

clorosis. Estado fisiológico de las plantas que se manifiesta por el color amarillento que toman sus partes

verdes. Por lo general se debe a la inactividad de los cloroplastos.

cloruro de vinilo. Compuesto químico gaseoso utilizado en la producción de plásticos; se cree que ocasiona el angiosarcoma, una forma rara de cáncer de hígado.

cloruro polivinílico (PVC). Plástico que libera ácido clorhídrico en su combustión; puede ocasionar efectos dañinos al ambiente.

cobeneficios. Beneficios de las políticas que son implementadas por varias razones al mismo tiempo—incluyendo la mitigación del cambio climático. El término coimpacto también es utilizado en un sentido más genérico para cubrir los lados positivos y negativos de los beneficios.

cobertura vegetal. Capa vegetal que cubre la superficie del planeta. Su importancia radica en que contribuye sustancialmente a que el clima y la atmósfera sean adecuados para la sobrevivencia humana. En particular, se considera a los bosques y selvas como ecosistemas importantes por su cobertura densa y su funcionamiento en términos de captura de carbono, ciclo hidrológico, protección de suelos y biodiversidad. México ocupa el cuarto lugar mundial en diversidad de especies forestales.

cobre. Elemento esencial para el buen funcionamiento de muchos sistemas enzimáticos importantes. La ingesta diaria de cobre por alimentos para adultos es de 1-2 mg/día. Una ingesta prolongada de 1.5-3 mg/día no

parece tener efectos adversos, pero una ingesta inferior a estos niveles puede causar anemia. La ingestión en el cuerpo humano se realiza a través del tubo digestivo y las mayores concentraciones de este elemento se localizan en hígado, cerebro, corazón, riñones y glándulas suprarrenales. El cobre y sus derivados se utilizan en la fabricación de cables eléctricos, tuberías de agua, utensilios de cocina, revestimientos galvánicos y aditivos alimentarios.

código del triplete. Sucesión de tres bases de tres nucleótidos en la molécula de ADN que cifra un aminoácido.

código genético. Código cifrado por la disposición de nucleótidos en la cadena polinucleótida de un cromosoma que rige la expresión de la información genética en proteínas, es decir, la sucesión de aminoácidos en la cadena polipeptídica. La información sobre todas las características determinadas genéticamente en los seres vivos está almacenada en el ADN y cifrada mediante las 4 bases nitrogenadas. Cada sucesión adyacente de tres bases (codon) rige la inserción de un aminoácido específico. En el ARN la timina es sustituida por uracilo. La información se transmite de una generación a otra mediante la producción de réplicas exactas del código.

codon. Secuencia de tres nucleótidos consecutivos en un gen o molécula de ARNm determinada por sus bases nitrogenadas que especificará la

posición de un aminoácido en una proteína.

coeficiente de agostadero. Medida de la capacidad de carga (número de cabezas de ganado bovino, ovino, caprino, etc.) por unidad de superficie. Número de animales que puede ser alimentado en una unidad de tierra, expresado normalmente como el número de hectáreas necesarias para alimentar a un animal adulto durante todo un año o parte del mismo.

coeficiente de Haze. Medida de interferencia de la visibilidad en la atmósfera.

coeficiente de partición octanol/agua. Medida empírica de la lipofilia de una sustancia, que se utiliza para calcular su bioacumulación, absorción, penetración a través de membranas, etc.

coevolución. Evolución de una comunidad; es decir, interacciones evolutivas entre organismos en los que el intercambio de información genética entre los distintos tipos de interacción es mínimo o nulo. Implica la interacción selectiva recíproca entre dos grupos principales de organismos con una relación ecológica estrecha, como plantas y herbívoros, organismos grandes y sus microorganismos simbioses o parásitos y sus huéspedes.

cogeneración. Aprovechamiento del calor o vapor excedente resultante de un proceso productivo para generar electricidad.

colector centrífugo. Sistema mecánico que emplea fuerza centrífuga para

remover los aerosoles de un sistema gaseoso o para remover las partículas del agua.

coliformes. Grupo de bacterias que viven en el intestino de muchos vertebrados, las cuales pueden ser de origen fecal o ambiental; si proceden de heces se les llaman coliformes fecales y pueden estar presentes algunas otras bacterias patógenas como *Salmonella*, *Shigella* y *Vibro parahemolítico*, entre otras. El grado de contaminación en agua se determina microbiológicamente por el método del número más probable de coliformes fecales contenidos en 100 mililitros de agua.

colonia. Grupo de animales reunidos para reproducirse.

combustibles forestales. Constituyen uno de los tres elementos del triángulo del fuego, por lo cual se considera importante hacer de éste un análisis minucioso con el fin de conocer sus características y su influencia en el comportamiento de las quemadas o prescritas. Todo tipo de combustible forestal tiene la capacidad de encenderse y arder. La inflamabilidad de un combustible depende de varias características: a) La cantidad de combustible. b) El tamaño y forma de los combustibles. c) La continuidad horizontal. d) La continuidad vertical. e) La densidad de la madera. f) Las sustancias químicas de la madera (resina). g) La humedad del combustible. La cantidad de combustibles forestales varía según el tipo de estratos de ve-

getación, por ejemplo: pastizales y arbustos de 2 a 12 ton/Ha; matorral de 20 a 100 ton/Ha; desecho de explotación 220 a 260 ton/Ha.

combustibles forestales (continuidad horizontal). Es la distribución de los combustibles en el plano horizontal. Esta característica es muy importante en la propagación de un incendio ya que define hacia dónde se propagarán las llamas e influirá el tiempo de la velocidad que alcance la quema. Puede ser uniforme cuando no tiene interrupción y las llamas se propagan en forma continua y sin barreras; o bien, no uniforme cuando se encuentra en forma dispersa y hay espacios con poco material combustible.

combustibles forestales (continuidad vertical). Es la distribución de los combustibles en el plano vertical. Esta disposición influye en la probabilidad de que una quema controlada en la superficie se transforme en un incendio de copa.

combustibles forestales (densidad de la madera). Determina la capacidad calórica del combustible. Por ejemplo, las maderas pesadas como al guayacán y el roble tienen la capacidad de absorber más calor que la madera ligera de pino. De este fenómeno depende el tiempo que dura un combustible para empezar arder.

combustibles forestales (humedad). La humedad es el factor más importante al hacer una evaluación de combustible ya que determina la posibilidad de iniciar una quema, así

como su comportamiento una vez originada.

combustibles forestales (sustancias químicas). La presencia de sustancias químicas como resina, aceite o cera. En algunos combustibles aumenta la posibilidad de inflamación de éstos en comparación con aquellos que no las contienen.

combustibles forestales (tamaño y forma). Por su tamaño se clasifican en ligeros y pesados. Los primeros arden y se consumen rápidamente, como hojarasca, pasto, materia orgánica en descomposición, acículas de pino, etc. En los pesados la ignición es más lenta y tardan más tiempo en consumirse.

combustibles fósiles. Combustibles basados en carbón de depósitos fósiles, incluyendo petróleo y gas natural.

combustión. Proceso de oxidación acompañada por emisión de energía en forma de calor y luz. La combustión incompleta es la causa básica de contaminación del aire. La quema de residuos altera químicamente los componentes orgánicos, convirtiéndolos en inorgánicos estables, tales como bióxido de carbono y agua.

combustión incompleta. Quema insuficiente que ocurre cuando el oxígeno y el tiempo disponible en el proceso resultan inferiores a lo necesario, produciendo un exceso de monóxido de carbono (CO) cuyo gas es altamente tóxico para los seres vivos.

comensalismo. Proceso de interacción entre dos especies en el que una po-

blación se beneficia y la otra no es afectada.

comercialización de OMG. Todo acto que suponga una entrega a terceros de OMG (Organismos Modificados Genéticamente) o de productos que los contengan. Sinónimo de puesta en el mercado (véase **Puesta en el mercado de OMG**).

comercio de “mercado primario” y “mercado secundario”. Los compradores y vendedores que comercian directamente constituyen el Mercado primario. Los que comercian por medio de instituciones de intermediación e intercambio representan el Mercado secundario.

comercio de derechos de emisiones. Mecanismo mediante el cual las diferentes países pueden vender emisiones contaminantes a la atmósfera. Este mecanismo se establece en el Protocolo de Kioto en el cual, diversos países han asumido compromisos en materia de emisiones para mejorar la flexibilidad global y eficiencia económica de la reducción de emisiones.

Comisión Ambiental Metropolitana (CAM). Fue creada en México mediante convenio de coordinación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 1996. Esta Comisión está integrada por autoridades del Gobierno del Distrito Federal, del Estado de México y la Autoridad Ambiental Federal y persiguen el propósito de reducir la contaminación atmosférica de la Zona Metropolitana.

Comité Consultivo Público Conjunto (CCPC). Integrado por quince miembros, cinco representantes por cada una de las tres naciones del Tratado de Libre Comercio, México-EUA-Canadá, designados por sus respectivos gobiernos que actúan con absoluta independencia. El Comité funge como órgano transnacional único responsable de brindar al Consejo recomendaciones sobre cualquier asunto al alcance del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN).

compactación. Método de tratamiento de residuos sólidos que reduce el volumen que éstos ocupan con la aplicación de altas presiones ejercidas sobre ellos.

competencia. Interacción de dos organismos que tratan de obtener la misma cosa. La competencia interespecífica es cualquier interacción que afecte adversamente el crecimiento y supervivencia de dos o más poblaciones de distintas especies. Simultáneamente, la competencia dispara muchas adaptaciones selectivas que mejoran la coexistencia de una diversidad de organismos en un área o comunidad determinadas.

competencia monopolística. Mecanismo de mercado similar al que se presenta en un mercado competitivo en el hecho de que existen muchos vendedores, sin embargo, el producto es diferenciado.

complejo de regeneración. Es un concepto propuesto por A.S. Watt sobre

la dinámica de la vegetación. Su fundamento es reconocer que la vegetación está organizada en parches que a su vez forman mosaicos. Los parches están dinámicamente relacionados formando series ordenadas (o patrones espaciales y temporales), que le dan el carácter estable a la comunidad.

complementariedad. El principio de selección de sitios de acción que complementan o son los “más diferentes” a los sitios ya conservados. Podemos definir a los sitios ya conservados como aquellos que contienen objetos de conservación con alta salud de la biodiversidad (según se mide por el tamaño, condición y contexto paisajístico) y bajo grado de amenazas.

componente abiótico. Componentes del ambiente físico que no tienen vida, como la temperatura o la radiación.

composta. Material resultante de la descomposición inducida y controlada de los residuos sólidos orgánicos (de origen agroindustrial, pecuario o urbano) por medio de hongos, bacterias, actinomicetos, lombrices, etc. Se produce mediante la fermentación de materias orgánicas contenidas en los residuos sólidos en presencia de aire por la acción de gran cantidad de bacterias, lo cual ofrece propiedades para la agricultura ya que tiene carácter de abono porque contiene elementos fertilizantes como nitrógeno, fósforo y potasio. La composta

representa además un buen elemento generador de suelos.

composta de fermentación acelerada.

Proceso que consiste en almacenar los residuos en torres o cilindros donde se inyecta aire y los residuos se ponen en movimiento. Con la aplicación de este proceso la fase de fermentación se reduce a 15 días.

composta de terminación natural.

Proceso que consiste en colocar basura en pilas de dos metros de altura durante tres meses después de haber sido molidos y regados con agua. En el primer mes, se remueve cada diez días y una sola vez al mes los dos siguientes.

compostaje. Procesos físicos, químicos y biológicos empleados por el hombre para manejar, promover y acelerar la descomposición de residuos orgánicos para transformarlos en constituyentes naturales del suelo.

compuestos aromáticos. Hidrocarburos cíclicos derivados del benceno (ejemplo: tolueno, xileno, cumeno y estireno) considerados tóxicos y de difícil biodegradación; su toxicidad depende de su concentración y condiciones ambientales. La presencia de estos compuestos en aguas negras dificulta su degradación durante el tratamiento biológico.

compuestos carcinogénicos. Compuestos químicos complejos principales responsables de la producción de cáncer de pulmón. Uno de los más conocidos es el “benzopireno” que se encuentra en el carbón negro, en el elástico procesado, en los

cigarros, en los gases expelidos por motores, en el hollín, en la brea del carbón, etc.

compuestos surfactantes (clasificación de). Los surfactantes se clasifican de acuerdo con su disociación electrolítica que depende de la naturaleza del grupo polar, pueden ser de tres tipos: aniónico, catiónico y no-iónico. Los aniónicos son sales de sodio ionizadas, los catiónicos son compuestos cuaternarios de hidróxido de amonio que presentan actividad antimicrobial y los no iónicos actúan sobre las moléculas volviéndolas solubles.

comunidad. Las comunidades terrestres o vegetales son tipos de comunidades de composición florística definida, condiciones uniformes de hábitat y fisonomía uniforme. Al igual que los sistemas ecológicos, las comunidades terrestres se caracterizan tanto por su componente biótico como por el abiótico. Aun cuando se clasifican con base en la vegetación dominante, las utilizamos como unidades de conservación inclusivas que contienen a todas las especies componentes (plantas y animales) y comprenden los procesos ecológicos que las sustentan.

comunidad biológica. Conjunto de poblaciones que viven en un área de un hábitat físico como una unidad organizada. Posee características complementarias a las de sus componentes individuales y a las poblaciones que la integran. También el conjunto de todas las poblaciones

de todas las especies de seres vivos que habitan una determinada región del espacio, junto con las relaciones —tróficas— entre todas ellas.

comunidad de parche. Son comunidades que se anidan dentro de comunidades de matriz y están mantenidas principalmente por rasgos ambientales específicos y no por procesos de disturbio.

comunidad ecológica terrestre. Es un tipo de comunidad vegetal de composición florística definida, condiciones uniformes de hábitat y fisonomía uniforme. Las comunidades ecológicas terrestres se definen por el nivel más fino de la clasificación nacional de la vegetación de Estados Unidos de América elaborada por The Nature Conservancy, la “asociación de plantas”.

comunidad vegetal. Conjuntos más o menos homogéneos de plantas, pertenecientes a distintos taxones que ocupan un área y medio determinados.

comunidades de matriz o formadoras de matriz. Las comunidades que forman una cobertura extensa y continua pueden clasificarse como comunidades de matriz (o formadoras de matriz). Estas comunidades se encuentran en las formaciones terrestres más extensivas y por lo general tienen amplia tolerancia ecológica. Pueden estar caracterizadas por un mosaico complejo de etapas de sucesión que resultan a partir de procesos de disturbio característicos

(por ej. los bosques de madera dura y coníferas del norte de Nueva Inglaterra). Las localizaciones individuales de los tipos de matriz típicamente varían en tamaño desde 2,000 hasta 500,000 hectáreas. En una ecorregión típica, el conjunto de todas las comunidades de matriz cubre o históricamente cubría 75-80% de la vegetación natural de la ecorregión. Las comunidades de matriz por lo general se ven influenciadas por procesos de gran escala (por ej. patrones climáticos e incendios) y constituyen un hábitat importante para la fauna de amplia distribución o que dependen de grandes extensiones de tierra, tales como los herbívoros mayores o algunas aves.

comunidades lineales. Las comunidades que ocurren como bandas lineales frecuentemente, pero no siempre, son ecotonos entre sistemas acuáticos y terrestres. Algunos ejemplos son las franjas de playas costeras, orillas de lagos sobre lechos rocosos y comunidades ribereñas angostas. Al igual que las comunidades de parche pequeño, las comunidades lineales se encuentran en ámbitos ecológicos específicos y el conjunto de todas las comunidades lineales cubre, o cubría en el pasado, sólo un pequeño porcentaje de la vegetación natural de una ecorregión. Las comunidades lineales tienden también a sustentar un conjunto específico y restringido de flora y fauna asociadas. Difieren de las comunidades de parche pe-

queño en que tanto los procesos a escala local como los de gran escala influyen fuertemente la estructura y función de la comunidad.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (México). Su perfil establece que es una comisión intersecretarial dedicada principalmente a: conformar y mantener actualizado el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB); apoyar proyectos y estudios sobre el conocimiento y uso de la biodiversidad; brindar asesoría a dependencias gubernamentales y a otros sectores; realizar proyectos especiales; difundir el conocimiento sobre la riqueza biológica; dar seguimiento a convenios internacionales y prestar servicios al público.

concentración. Cantidad relativa de una sustancia específica mezclada con otra sustancia generalmente más grande. Por ejemplo, 5 partes por millón de monóxido de carbono en el aire.

condensación. Proceso industrial que consiste en hacer pasar una sustancia en forma de vapor al estado líquido por medio de la transferencia de calor. La operación se realiza en equipos de forma cilíndrica o cónica llamados condensadores, que son intercambiadores de calor, por los cuales fluyen otras sustancias con temperatura menor que absorberán energía del fluido caliente.

condiciones meteorológicas. Cambios en las condiciones atmosféricas que se dan de un día a otro y algunas ve-

ces de manera instantánea sobre un lugar o determinada área. En contraste, el clima abarca la totalidad de estadísticas de todas las condiciones meteorológicas para un largo periodo de tiempo sobre un lugar o área. Las condiciones atmosféricas son medidas por medio de seis parámetros meteorológicos: temperatura del aire, presión barométrica, velocidad del viento, humedad, nubes y precipitación.

conectividad. Los sitios de conservación o reservas tienen fronteras permeables y por lo tanto, están sujetos a flujos de entrada y salida con respecto al paisaje circundante. En la selección y diseño de reservas naturales, la conectividad se relaciona con la habilidad de las especies para moverse a través del paisaje para satisfacer requisitos básicos de hábitat. Los rasgos naturales de conectividad dentro de una ecorregión pueden incluir los canales fluviales, corredores ribereños, líneas montañosas o rutas migratorias.

confinamiento (métodos de). Barreras de seguridad física, química o biológica utilizadas tanto en los laboratorios de manipulación genética como en las habitaciones de pacientes tratados con terapia génica.

confinamiento controlado. Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantiza su aislamiento definitivo.

confusor. Situación en la cual los efectos de dos procesos no se distinguen

uno del otro; la distorsión del efecto aparente de una exposición riesgosa derivada de una asociación con otros factores que puede influir sobre dicho efecto.

congénito. Relativo al carácter hereditario.

coníferas. Árboles y arbustos gimnospermos, de hojas persistentes, aciculares o en forma de escamas, fruto en cono, y ramas que presentan un contorno cónico como el ciprés y el pino.

conjugación. Uno de los procesos naturales de transferencia de material genético de una bacteria a otra, junto con la transducción y la transformación, realizado por contacto entre ellas.

consanguinidad. Característica de dos o más individuos de tener un ancestro común muy próximo en el tiempo.

consejos consultivos. Grupos de personas que conforman un sistema de participación social e información, que responde a los distintos niveles de interacción con la sociedad, conformando un nivel de participación en el que se discuten, analizan y evalúan los programas sectoriales y especiales y las grandes líneas de políticas públicas de medio ambiente y recursos naturales. Se encargan de impulsar la corresponsabilidad y la participación organizada de todos los sectores sociales.

conservación. Preservación o aprovechamiento sustentable de los recur-

sos de la Tierra, de manera que se mantienen los ecosistemas, las especies y la diversidad genética, así como los procesos evolutivos y ecológicos. La conservación puede o no entrañar el aprovechamiento de los recursos, es decir, ciertas áreas, especies o poblaciones pueden quedar excluidas del uso humano como parte de un enfoque global de conservación basado en el paisaje. Aparte del uso sostenible, la conservación incluye protección, mantenimiento, rehabilitación, restauración y mejoramiento de poblaciones y ecosistemas.

consumidores (ecología). El grupo de organismos que se alimentan de otros organismos de diferente especie y ocupan un eslabón en la cadena alimenticia, pueden ser consumidores primarios o secundarios.

consumidores (economía). Personas o grupos sociales a los cuales va dirigido el producto especificado en el proyecto.

consumo. Actividad a través de la cual se hace uso de los bienes y servicios para satisfacer necesidades.

consumo colectivo. El consumo colectivo comprende el consumo de servicios proporcionados a la comunidad como un todo, o para una sección particular de la comunidad, y considerados para ser adquiridos y utilizados por todos los miembros de esa comunidad.

consumo de agua. Cantidad extraída de agua irreparablemente perdida en algún territorio durante su uso.

consumo individual. Consiste en el consumo final de bienes y servicios adquiridos por las viviendas individuales, ya sea que se pague por ellos o no; comprende el gasto por consumo de una vivienda y aquellas partes del consumo final de los organismos tanto de gobierno como no lucrativos, adquiridos por las viviendas.

contabilidad ambiental. Valoración y ponderación de los costos ambientales en que incurren los procesos de producción y de consumo. Consiste en la valoración de los recursos bióticos, abióticos y de los bienes y servicios ambientales.

contabilidad física. Método para obtener una representación más entendible sobre los cambios en las propiedades naturales en la evaluación de un recurso natural. Los datos físicos generalmente se miden en unidades de peso o de cantidad. Las medidas cualitativas podrían complementar las medidas cuantitativas. Por ejemplo, al elaborar inventarios de los recursos naturales, los registros pueden contener datos sobre componentes de la tierra, del agua y del aire, así como de la calidad de estos medios respecto al tipo de uso o características del ecosistema. Los cambios combinados sobre calidad y cantidad de las propiedades son llamadas cambios de volumen.

contaminación. Proceso que consiste en la adición de cualquier sustancia al ambiente en cantidades suficien-

tes que sean capaces de alterar las condiciones naturales.

contaminación (prevención de la).

Conjunto de acciones encaminadas a evitar la ocurrencia de eventos que generen la alteración de los ecosistemas naturales; estas acciones son más eficientes y económicas que las acciones de remediación. Se llevan a cabo para reducir la generación de residuos, normalmente se alcanza por dos vías: a) Utilizando materias primas e insumos más puros y adecuados que generen menos desechos o b) Instalación de sistemas de control de producción que reduzcan los desperdicios innecesarios. La prevención de la contaminación es un componente prioritario de los programas de trabajo de las entidades y de acuerdos y programas internacionales en casi todos los países. La mejor estrategia para manejar la contaminación es evitarla. En todos los casos, el objetivo es reducir la cantidad neta de agua residual, disminuir los residuos o desechos sólidos y peligrosos, y reducir las emisiones a la atmósfera.

contaminación agrícola. Contaminación que se genera por las actividades agrícolas incluyendo los derivados de los pesticidas, fertilizantes y sobrantes de forrajes, la erosión, el abono animal y los residuos de las cosechas y escombros.

contaminación ambiental. Alteración del medio natural provocado por el hombre llegando a niveles que

producen efectos negativos para los seres vivos. Se traduce en un efecto físico cuya reacción humana es la pérdida de bienestar. La contaminación no puede ser eliminada completamente ya que está asociada a la generación de bienes y servicios.

contaminación atmosférica. Cualquier cambio en el equilibrio de los componentes del aire puro, lo cual altera las propiedades físicas y químicas del aire. El aire puro es una mezcla gaseosa compuesta por 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de argón, dióxido de carbono y ozono. Las causas que originan la contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias. El proceso de emisión de contaminantes más significativo proviene de la combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o para generar movimiento mecánico. El control de la contaminación consiste en un conjunto de medidas encaminadas a mantener un nivel de calidad del aire que asegure la buena salud pública, la protección de la vida de plantas y animales, la propiedad y otras fuentes, satisfaciendo los requerimientos necesarios para un desarrollo continuo.

contaminación atmosférica (reducción de). La que implica la reducción de la cantidad o intensidad de la contaminación a través de varios medios, incluyendo los dispositivos

anticontaminantes en establecimientos productivos y en el transporte.

contaminación atmosférica (reducción interna). Se refiere a la disminución de emisiones de contaminantes a la atmósfera derivada de cambios tecnológicos o mejoras en los procesos productivos, materias primas y combustibles en las fuentes fijas.

contaminación cruzada y multimedia. Consiste en la liberación de materiales al ambiente de forma alternativa y a través de distintos medios, ya que en los procesos industriales, la transformación de insumos en productos no es absoluta y eficiente debido a razones termodinámicas, físicas, prácticas, económicas, de administración y diseño. Esto hace que haya salidas intermedias antes de que el proceso culmine en un producto final con valor de mercado positivo. Estas salidas se dan, por definición, a través de medios gaseosos, líquidos o sólidos, en función de las tecnologías utilizadas, del tipo de actividad y de insumos involucrados, de costos relativos y de regulaciones ambientales.

contaminación de la estratosfera. Proceso que se produce por la destrucción del ozono del cual está formada la estratosfera (capa atmosférica que se extiende desde los 12 km sobre el nivel del mar hasta una altitud de aproximadamente 50 km). Los contaminantes catalíticos importantes que influyen en la destrucción de la capa de ozono son los óxidos de nitrógeno,

flúor y cloro atómico. Por otra parte, el flúor y el cloro libres son generados por la descomposición fotolítica de los clorofluorometanos que se utilizan como propelentes en aerosoles.

contaminación del agua. Presencia en el agua de materiales dañinos que producen efectos adversos sobre mantos acuíferos, cuerpos de agua, ecosistemas y salud pública; se asocian con el desarrollo de actividades agrícolas cuyos principales contaminantes son residuos agroquímicos y restos de suelos erosionados, con descargas industriales que contienen sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables; y con aguas urbanas con contenidos de materia orgánica y bacteriológica, principalmente, así como algunos tóxicos que provienen de las descargas industriales conectadas a las redes municipales de alcantarillado.

contaminación fotoquímica. Se produce por los oxidantes fotoquímicos cuando sufren reacciones químicas en la atmósfera con la intervención de la energía solar. El término oxidante fotoquímico se utiliza para describir una sustancia atmosférica, producida por un proceso que requiere luz y que tiene la característica de oxidar materiales que el oxígeno no puede oxidar inmediatamente. Estas sustancias son contaminantes secundarios producidos por una interacción de los contaminantes primarios con la luz. Los oxidantes fotoquímicos más estudiados que se

encuentran en la atmósfera son el ozono y una familia de compuestos colectivamente conocidos como nitratos de peroxiacilo. Las concentraciones de ozono están relacionadas directamente con reacciones en las que intervienen hidrocarburos.

contaminación marina. Contaminación del mar debido a descargas de aguas negras no tratadas procedentes de embarcaciones o de tierra; de afluentes de agua no tratada de la industria; por petróleo derramado o materiales derivados de éste.

contaminación termal. Es la ocasionada por la descarga de agua caliente producida en los procesos de generación de energía eléctrica y estaciones de energía nuclear que afectan el proceso de vida de los organismos acuáticos que se hayan en los cuerpos de agua donde son vertidos.

contaminante. Materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, derivados químicos o biológicos así como toda forma de energía, radiación ionizante, vibraciones o ruido que al incorporarse y actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna, o cualquier elemento del ambiente alteran o modifican su composición y condición natural o afectan a la salud humana.

contaminante del aire. Cualquier sustancia en el aire cuya concentración pueda dañar a los seres vivos y a los materiales. Estos contaminantes se encuentran en forma de partículas sólidas, líquidas, gases o una combinación de ellas. Se clasifican en

dos grandes grupos: a) los emitidos directamente por fuentes identificables y b) los producidos en el aire por la interacción de dos o más elementos contaminantes primarios, o por la reacción con los compuestos normales de la atmósfera, con o sin fotoactivación. Se han identificado alrededor de cien contaminantes clasificados en las siguientes categorías: sólidos, componentes sulfurosos, químicos orgánicos volátiles, compuestos nitrogenados, compuestos oxigenados, compuestos halógenos, compuestos radioactivos y olores.

contaminantes convencionales. Relación de contaminantes que son conocidos técnicamente, pueden ser desechos orgánicos, sedimentos, ácidos, bacterias, virus, nutrientes, aceites, grasas y calor.

contaminantes criterio. Parámetros de calidad del aire y del ambiente para ciertos contaminantes conocidos como peligrosos para la salud humana. A nivel internacional se reconocen seis contaminantes criterio; ozono, monóxido de carbono, partículas suspendidas totales, dióxido de sulfuro, plomo y óxidos de nitrógeno.

contaminantes tóxicos. Materiales contaminantes del ambiente que pueden causar enfermedades, defectos congénitos o la muerte en los organismos que los ingieren o absorben. La cantidad y duración de la exposición que produce efectos adversos es variable.

contaminantes primarios. Son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire son considerados los óxidos de azufre, el monóxido de carbono, el óxido de nitrógeno, los hidrocarburos y las partículas suspendidas.

contaminantes secundarios. Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono.

contenedor. Recipiente en el que se depositan los residuos sólidos para su almacenamiento temporal o transporte.

contenedores biológicos. Diseñados como mecanismos de protección en el uso de organismos en las aplicaciones de ingeniería genética. Su finalidad es la de minimizar la “habilidad” de los organismos empleados para sobrevivir, persistir y autorreplicarse. El proceso se conoce también como “debilitamiento genético” y conduce a organismos ingenierilmente disminuidos.

contingencia ambiental. Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

contingencia ambiental combinada. Situación eventual y transitoria declarada por la autoridad ambiental

cuando la concentración de ozono y las partículas suspendidas en la atmósfera mayores que 10 micras (PM10) han alcanzado de manera simultánea niveles dañinos a la salud de la población.

contingencias ambientales por residuos peligrosos. Se producen por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, los más comunes que se presentan son: incendios, explosiones, fugas o derrames de sustancias tóxicas o inflamables. Estos riesgos se presentan con frecuencia durante las operaciones de transporte o transferencia, procesos de tratamiento físicoquímico, almacenamiento de residuos incompatibles, o a causa de una inadecuada utilización de envases para el almacenamiento de los mismos.

control. Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

conurbación. En México, es un fenómeno que se presenta cuando dos o más centros de población forman o tienden a formar una entidad geográfica, económica y social. Debe ser formalmente reconocida mediante declaratoria. Si los centros de población se localizan dentro de los límites de un estado, compete al Ejecutivo Local expedir dicha declaratoria y mandarla publicar en el periódico oficial correspondiente. Si se localizan en más de una entidad, la declaratoria com-

pete al Presidente de la República y la publicación se hace en el *Diario Oficial de la Federación*.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es el instrumento jurídico internacional en vigor respecto al tema. Este tratado internacional signado por la mayoría de los países fue firmado por México el 13 de junio de 1992 y fue ratificado el 11 de marzo de 1993. Entró en vigor el 21 de marzo de 1994. México es parte de la Convención como país no Anexo 1. La Convención establece la distinción entre los países que forman parte de ella, en función de su desarrollo económico. En este sentido, forman parte del Anexo 1 los países industrializados que fueron miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en 1992, además de otros países con economías consideradas en transición, que incluyen a la Federación Rusa y otros estados de Europa del Este. México, junto con el resto de los países parte de la Convención, integra el grupo no Anexo 1, es decir, economías en desarrollo. Cabe hacer mención que aun cuando México es parte de la OCDE, no fue sino hasta 1994 que formó parte de pleno derecho de dicha organización.

convergencia. Similitud entre organismos que no están relacionados estrechamente como resultado de

adaptaciones a un modo de vida similar.

convertidor catalítico. Accesorio para automóviles que sirve para controlar y disminuir las emisiones de contaminantes a la atmósfera tales como hidrocarburos, monóxido de carbono y compuestos nitrogenados generados por la combustión de la gasolina. El convertidor catalítico se coloca entre el motor y el escape del automóvil. Una condición necesaria es que el automóvil use sólo gasolinas sin plomo, en caso contrario, su presencia inhibe al catalizador. El catalizador está formado por metales nobles: platino, paladio y rodio, los cuales efectúan la oxidación completa de los gases producidos en la combustión dando como productos finales bióxido de carbono y agua.

coordenadas geográficas. Distancias angulares que refieren la posición de un punto con respecto al Meridiano de Greenwich y el ecuador (longitud y latitud), respectivamente.

coprofagia. Relativo al acto de alimentarse de los excrementos.

copulación. Acción para reproducirse, acto de reproducción en los animales.

coque. Residuo sólido, ligero y poroso que se forma al destilar (calentar) la hulla. Se emplea en los altos hornos para la obtención de hierro.

Coriolis (efecto de). Es el que experimenta cualquier objeto que se desplaza de norte a sur, o vicever-

sa, sobre la superficie de una esfera como la tierra, que está rotando sobre su eje. Cuando una masa de aire viaja del polo norte hacia el ecuador, por ejemplo, para cuando ha recorrido una distancia, la superficie de la Tierra se ha desplazado de oeste a este otra distancia, el efecto conjunto de los dos desplazamientos provoca que la masa de aire se vaya desplazando hacia el sur, pero a la vez desviándose hacia la derecha de su trayectoria. Lo contrario ocurrirá en el hemisferio sur.

corología. Ciencia que estudia las causas de la distribución y localización de las especies y ecosistemas sobre la Tierra.

corredor. Una ruta que permite el movimiento de individuos o taxa de una región a otra o de un lugar a otro. En planificación ecorregional es importante establecer corredores entre los sitios para objeto de conservación que requieren tales áreas para su dispersión y movimiento. Las especies focales pueden ayudar a diseñar corredores y vínculos.

corriente de agua artificial. Conducto de agua construido en forma artificial que sirve como arroyo; su propósito es la dosificación del agua en la irrigación.

corrientes marinas. Movimiento de las masas de agua de los océanos siguiendo cursos regulares y periódicos; las causas más importantes de generación de corrientes son: a)

Diferencia de temperatura y de salinidad entre el ecuador y los polos.

b) Acción mecánica de los vientos, especialmente de los que forman la circulación atmosférica (alisios, contralisios, polares y monzones).

c) Desalojamiento de las aguas en sentido contrario a la rotación de la Tierra (efecto de Coriolis).

d) Fricción que se produce en el límite entre masas de agua que se mueven a diferentes velocidades.

e) Olas de traslación que producen corrientes de retroceso cerca de las costas.

f) Mareas que producen corrientes junto al litoral. Las corrientes marinas, de acuerdo con su temperatura, se dividen en cálidas y frías; las cálidas son corrientes ecuatoriales o derivadas de éstas, las frías son polares o derivadas de las ecuatoriales que han alcanzado latitudes polares.

corrosión. Proceso de desgaste de un metal causado por una reacción química. Se produce cuando uno o varios productos químicos entran en contacto con una superficie de metal; por contacto entre dos metales; o bien cuando un metal se deja a la intemperie.

cortejar. Asistir, acompañar, galantear, procurar captar la atención de una pareja.

cortina rompeviento. Consiste en líneas de árboles que protegen un campo de pasto, cultivos o árboles contra el viento; una cortina rompeviento puede al mismo tiempo ser

una cerca viva. Además de estos servicios, produce forraje, leña, madera, flores para miel, frutos, postes, etc.

costo-beneficio. Criterio para especificar cuando una tecnología o medida delibera un bien o servicio a igual o menor costo que la práctica que lo produce actualmente.

costo de oportunidad. Es la diferencia entre tomar una decisión y dejar de hacerlo. Es el valor del siguiente mejor uso de un recurso económico, es decir, el valor de la alternativa sacrificada. El costo de oportunidad es especialmente útil para valorar los bienes que no se venden en el mercado, como el medio ambiente o la seguridad.

costo externo. Término utilizado para definir los costos que aparecen al realizar cualquier actividad humana, cuando los agentes responsables de tal actividad no toman en completa consideración los impactos que tendrán sus acciones en otros.

costo social. El costo social de una actividad incluye el valor de todos los recursos usados para su provisión. Algunos de éstos tienen precios y otros no. A los que no tienen precios se les llama “externalidades” (como la contaminación).

costos administrativos. El costo de actividades del proyecto o actividad sectorial directamente relacionada y limitada a su implementación a corto plazo. Éstos incluyen los costos de planeación, capacitación, administración, monitoreo, etc.

costos ambientales. Son los costos vinculados con el deterioro actual o potencial de los bienes naturales debido a las actividades económicas. Pueden verse desde la perspectiva de dos conceptos diferentes: a) costos ocasionados, esto es, costos asociados con las unidades económicas que actualmente o potencialmente causan un deterioro ambiental por sus propias actividades, y b) costos soportados, esto es, costos ambientales cargados a las unidades económicas, independientemente de si actualmente han causado o potencialmente causen un deterioro ambiental.

costos de la implementación. Costos envueltos en la implementación de las opciones de mitigación. Estos costos están asociados con los cambios institucionales necesarios, requerimientos de información, tamaño del mercado, oportunidades para ganancia y adopción de tecnología e incentivos económicos necesarios (subsidios e impuestos).

costos de proyecto. Costos financieros de un proyecto, pueden ser capital, trabajo o costos operativos.

costos macroeconómicos. Usualmente medido como cambios en el Producto Interno Bruto o crecimiento en el mismo, o como pérdida en el bienestar o el consumo.

costos por agotamiento. Se refieren a la reducción cuantitativa de los bienes naturales (por ejemplo, la biota y los recursos suelo y agua) a causa de las actividades económicas. Los

recursos naturales agotados son utilizados como materias primas en la producción o el consumo.

costos privados. Categoría de costos que influye en la decisión de un individuo.

costos sociales-ambientales. Es la cuantificación de los beneficios económicos y sociales derivados de la protección del ambiente como consecuencia de los procesos de producción y de consumo, resultan de las interacciones entre el sistema económico y los sistemas biofísicos.

crecimiento cero de la población. Población estable en la cual la tasa de nacimientos y la tasa de mortalidad coinciden.

crecimiento económico. Se refiere al incremento cuantitativo en las dimensiones físicas y financieras de la economía, las tasas de utilización de materia y energía, así como un aumento en el crecimiento demográfico. En la práctica, el crecimiento económico se mide por medio del Producto Interno Bruto (PIB).

crecimiento natural de la población. Es la diferencia entre el número de nacimientos y de defunciones, generalmente referida a un año. Cuando el crecimiento natural se relaciona con la población media del periodo se obtiene la tasa de crecimiento natural anual. Al dividir el volumen absoluto de este crecimiento entre la población total a mitad de año se tiene la tasa de crecimiento natural.

crecimiento total de la población. Variación del volumen de la población entre dos fechas determinadas, referidas generalmente a uno o más años. Este crecimiento resulta de sumar el crecimiento natural y la migración neta. El cociente que se obtiene de dividir el crecimiento total sobre la población media del periodo se denomina tasa de crecimiento total.

crecimiento urbano. Expansión geográfica-espacial y demográfica de una ciudad, ya sea por extensión física territorial del tejido urbano, por incremento en las densidades de construcción y población o por ambos aspectos. Esta expansión puede darse en forma espontánea o en forma planificada.

Cretácico. Periodo geológico más reciente de la Era Mesozoica, que inició hace 135 millones de años y duró 70 millones de años. Caracterizado por el dominio completo en mar y tierra de los dinosaurios que se extinguieron al final del periodo. Con ellos también se extinguieron los reptiles acuáticos.

CRETIB. Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos. Se forma con las iniciales de Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infecioso.

criósfera. Capa de hielo y nieve que cubre parcialmente océanos y continentes.

CRIPS. Centros Regionales de Investigación Pesquera del Instituto Nacio-

nal de la Pesca en México. Se sitúan estratégicamente en los sitios de mayor importancia pesquera y acuícola y son los que generan la información que respalda la regulación de la actividad pesquera.

cripto. Prefijo que alude a algo que está oculto o poco manifiesto; ejemplo criptoprecipitaciones (“precipitaciones ocultas”).

cristalización. Proceso industrial que consiste en obtener sólidos en forma cristalina a partir de una solución líquida saturada. El amplio uso de los materiales en forma de cristales está basado en el hecho de que un cristal que se ha formado a partir de una solución es puro en sí mismo, lo que es la base de un método práctico de obtención de sustancias químicas puras, las cuales, además se pueden almacenar y empacar de manera satisfactoria. Los aparatos usados en esta operación se llaman cristalizadores. El principal objetivo de un cristizador es crear una solución sobresaturada y luego fomentar la creación y el crecimiento de los cristales. Las aguas que se utilizan en el proceso y los líquidos residuales originados durante la limpieza de los equipos, son los residuos que se generan de esta operación unitaria.

criterios de contaminación. Factores descriptivos tomados en cuenta para el establecimiento de estándares de varios contaminantes. Sirven para determinar los límites de los niveles

de concentración permitidos y limitar el número de infracciones anuales a este respecto.

criterios ecológicos. Instrumento de política ambiental que plantea metas y orientaciones generales que deben de seguir ciertos procesos o actividades. Estos lineamientos son generales y están orientados a regular las actividades productivas en las Unidades de Gestión Ambiental.

cromátide. Uno de los dos filamentos apareados que forman un cromosoma y que dará lugar a un cromosoma independiente después de la división del centrómero.

cromatina. Complejo de ADN y proteínas presentes en el núcleo de las células eucarióticas.

cromosoma. Corpúsculo intracelular alargado que consta de ADN, asociado con proteínas y constituido por una serie lineal de unidades funcionales conocidas como genes. La especie humana tiene 46 cromosomas (23 pares). Su número varía desde el mínimo de un cromosoma en las obreras de la hormiga *Myrmecia pilosula* hasta los 1260 cromosomas (630 pares) del helecho *Ophioglossum recitulum*.

crustáceos. Organismos del Phylum Arthropoda que generalmente tienen esqueleto duro y calcáreo que les sirve de protección; las sales de calcio mezcladas con quitina los hace muy resistentes. Su forma de crecimiento es por mudas, ya que deben deshacerse de su armadura

rígida que luego vuelven a formar. Poseen dos pares de antenas y cinco pares de patas, la mayoría de sus 20,000 especies son marinas pero algunas se encuentran en agua dulce y otras en tierra.

cruza. El apareamiento o el evento fecundativo llevado a cabo entre dos individuos diferentes o de diferente linaje.

cubierta forestal. Recursos forestales que constituyen un bosque. Incluye: a) árboles y arbustos; b) hierbas y arbustos que crecen debajo o en los claros de los bosques y en los matorrales; c) humus u hojas caídas, ramas, árboles caídos y otro material vegetal sobre el suelo forestal; d) humus de la materia vegetal parcialmente podrida en la superficie y en la capa superior del suelo.

cubierta forestal (pérdida de). En las actas del XII Congreso forestal mundial, realizado en Quebec en 2003, quedó asentado que la pérdida de la cubierta forestal prosiguió en el decenio de 1990 más o menos a la misma velocidad que en el decenio de 1980, con un promedio de entre 12 y 15 millones de hectáreas anuales a nivel mundial.

cuenca, cuenca fluvial o hidrográfica. Área delimitada por divisorias desde las cuales escurren aguas superficiales o subterráneas hacia un río principal. Área delimitada por un límite topográfico bien definido (parteaguas). Es una zona geográfica donde las condiciones

hidrológicas son tales que el agua se concentra en un punto en particular a partir del cual la cuenca se drena. Dentro de este límite topográfico, la cuenca presenta un complejo de suelos, geoformas, vegetación y uso de la tierra. Una cuenca hidrográfica es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir, la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. Constituye una unidad hidrológica descrita como una unidad físico-biológica y también como unidad sociopolítica para la planificación y ordenación de los recursos naturales. Al interior de la cuenca se pueden delimitar subcuencas o cuencas de orden inferior. Las divisorias que delimitan las subcuencas se conocen como parteaguas secundarios. Las cuencas pueden subdividirse en tres zonas de funcionamiento hídrico principales: a) zona de cabecera, b) zona de captación-transporte y c) zona de emisión. Algunos autores subdividen el concepto de cuenca en función del tipo de aguas en circulación. Así, consideran una *cuenca hidrográfica* como una unidad morfológica donde sólo se consideran a las aguas superficiales y *cuenca hidrológica* como un concepto más integral, donde se incluyen las aguas superficiales y subterráneas (estructura hidrogeológica del acuífero).

cuenca endorreica. Espacio que estaba situado entre montañas y que se ha

ido rellenando con los materiales erosionados. En la planicie que va quedando es frecuente que se formen lagos de corta vida.

cuenca hidrológica. Es el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. El rendimiento de una cuenca se determina por el volumen total del flujo de agua proveniente de un área colectora en un periodo de tiempo establecido. Por ejemplo, el producto anual del área de captación.

cuota de emisiones. La porción o intercambio del total de emisiones permitidas asignadas a un país o grupo de ellos dentro de un marco de máximas emisiones totales y locaciones mandatarias a los recursos.

curva de agotamiento. Representación gráfica del agotamiento del agua de los canales de un arroyo, del suelo superficial y del agua subterránea. Una curva de reducción del agua puede trazarse para el flujo base, para el escurrimiento o para el flujo total.

curva hipsométrica. Gráfica cartesiana donde el eje horizontal representa áreas entre curvas de nivel elegidas y el eje vertical representa las altitudes correspondientes. Es muy útil para determinar el área comprendida entre dos altitudes cualesquiera de una región.

d

DDT (Dicloro-Difenil-Triclorometano). Fórmula molecular: $C_{14}H_9Cl_5$. Insecticida de amplio espectro en varios cultivos. Se produce en China e India. Insecticida utilizado en al menos 25 países para el control de insectos vectores de enfermedades humanas, particularmente la malaria. Utilizado en la producción de difocol. En México su uso solo está permitido para campañas sanitarias por las dependencias del gobierno federal. Conocido también como Dicofane, fue el primer insecticida de hidrocarburo clorado. En muchos países ha sido prohibida su venta debido a su persistencia en el ambiente y a su tendencia para acumularse y ampliarse en la cadena alimenticia. Tiene un promedio de vida de 15 años y puede acumularse en el tejido adiposo de ciertos animales.

decantación. Proceso industrial que consiste en separar líquidos de diferentes densidades; el proceso se lleva a cabo cuando los líquidos a separar reposan un periodo de tiempo para que se formen las dos fases; cuando se logra esto se abren las válvulas del decantador para separar el líquido más denso del ligero. Los residuos de este proceso se generan cuando se da mantenimiento al equipo, así como cuando uno de los dos líquidos se desecha por no ser primordial en el proceso, junto con sólidos suspendidos que se sedimentan como lodos en el fondo del equipo.

decapado. Proceso industrial que tiene por objeto eliminar de las superficies metálicas la capa incrustante de óxidos u otros materiales. Se realiza por incandescencia e inmersión de las materias a tratar en un baño de áci-

do sulfúrico diluido, seguida de un baño de vapor, otro de ácido sulfúrico y por último, otro baño de agua para llegar al secado.

decibel. Unidad de medida para el volumen relativo del sonido, aproximadamente el grado más pequeño de diferencia respecto del volumen ordinario detectable por el oído humano, rango que incluye alrededor de 130 decibeles sobre una escala inicial de 1 para el sonido más agradable disponible.

deciduo. Plantas que tiran sus hojas.

decoloración. Remoción del cloro de una sustancia. Este proceso químico consiste en la sustitución del cloro por iones de hidrógeno o hidróxido para desintoxicar las sustancias involucradas.

defoliante. Herbicida que remueve las hojas de los árboles y de las plantas en crecimiento.

deforestación. Pérdida a largo plazo o permanente de la cobertura forestal y su transformación a otro uso de la tierra, ocasionando una reducción de esta cobertura inferior al límite del 10%. Esta pérdida sólo puede ser causada por la actividad continua del hombre o debido a perturbaciones naturales. Incluye áreas de bosque convertidas a agricultura, pastizales, reservorios de agua y áreas urbanas. Este término excluye específicamente a las áreas donde los árboles han sido removidos como resultado de extracción de madera y donde se espera una rege-

neración natural o mediante prácticas de silvicultura.

deforestación en México. México es uno de los países que cuenta con mayor biodiversidad en el mundo, pero también es uno de los que registran mayores tasas de pérdida de superficie boscosa. En el *Inventario Nacional Forestal* del año 2000 se reportó una tasa de deforestación de entre 370 mil y 1,500 millones de hectáreas por año (entre 0.8 y 2% anual). Se estima que la superficie forestal (bosque templado) original del país ha disminuido o se ha deteriorado en al menos 50% y otro tanto ha ocurrido con 90% de la superficie original en selvas altas.

deforestar. Acabar con la vegetación natural de una zona o región. Acción y efecto para deteriorar un bosque.

degradación ambiental. Transformación acelerada y a gran escala de los ecosistemas. En México este proceso se ha acelerado a partir de la segunda mitad del siglo XX, debido principalmente a los siguientes factores: a) ganadería extensiva, b) intensificación agrícola y agricultura itinerante de subsistencia, c) crecimiento urbano desorganizado, d) aplicación de modelos tecnológicos inadecuados para la diversidad natural del país, e) procesos de colonización formal e informal y f) rápida expansión demográfica. La agricultura y la ganadería han determinado las transformaciones ambientales más importantes en términos de su al-

cance territorial en el espacio rural de México, que se han traducido en una deforestación tan costosa en términos ecológicos como cuestionable respecto a su rentabilidad social.

degradación de pastizales. Disminución de la capacidad productiva de los pastizales para mantener y/o soportar al ganado.

degradación de tierras. Disminución permanente o temporal de la capacidad productiva de la tierra o de su potencial para manejo ambiental, es decir disminución de la calidad de la tierra. Algunos procesos de degradación afectan a un solo recurso natural: suelos, agua, bosques; sin embargo, dada la naturaleza interactiva de los ecosistemas siempre ocurren cambios asociados a los otros recursos. Los principales tipos de degradación son: erosión hídrica de suelos, erosión eólica de suelos, disminución de la fertilidad de los suelos, salinización, inundación, disminución de mantos freáticos, deforestación, degradación de bosques, degradación de pastizales y desertificación.

degradación del bosque. Reducción de los recursos bióticos y disminución de la capacidad productiva de los bosques debido a actividades humanas. Resulta del corte de recursos maderables excediendo su capacidad de crecimiento. Cambios en los bosques que afectan negativamente la estructura o la función del sitio y de este modo disminuyen su capa-

cidad para suministrar productos o servicios.

degradación forestal. Cambios continuos en la situación actual o en el proceso de desarrollo de un ecosistema forestal que disminuyen su capacidad para mantener o aplicar su potencial de productividad, estos cambios se dan principalmente por deforestación.

delito genético. El nuevo código penal recoge como delito la manipulación de genes humanos que alteren el genotipo con fines distintos a la eliminación de defectos o enfermedades graves (Art. 159). También se castiga la fecundación de óvulos humanos con fines distintos a la procreación, la creación de seres humanos idénticos por clonación dirigida a la selección de la raza (Art. 161) y la reproducción asistida a una mujer sin su consentimiento (Art. 161).

demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Cantidad de oxígeno consumido por la actividad metabólica de microorganismos, en un periodo de cinco días, a 20 °C, considerando la suma de las concentraciones solubles y en suspensión.

demanda de oxígeno nitrogenado (DON). Cantidad de oxígeno disuelto requerido para la oxidación biológica de material nitrogenado (por ejemplo, el nitrógeno de amoníaco) presente en el agua.

demanda elástica. Es aquella en la cual un pequeño cambio en el nivel de precios ocasiona un cambio significativo

- en el nivel de compra de un producto; este cambio puede ser positivo o negativo. Por ejemplo, la compra de libros, computadoras, automóviles, etc.
- demanda inelástica.** Es aquella en la cual los cambios en el nivel de precios no ocasionan cambios significativos en el nivel de compra de un producto. Por ejemplo, la compra de gasolina, leche, pan, etc.
- demanda química de oxígeno (DQO).** Medida de oxígeno requerido para oxidar los componentes orgánicos e inorgánicos en agua. Para realizar esta prueba se utiliza el permanganato de sodio.
- demografía.** Descripción de las principales características cuantitativas de las poblaciones en crecimiento de seres vivos.
- densidad.** Masa o cantidad de materia de un determinado residuo sólido contenido en una unidad de volumen.
- densidad de humo.** Concentración de partículas sólidas o líquidas transportada por una corriente de gases producto de una combustión incompleta, proporcional a la difracción de la luz originada por el aerosol. La unidad de medida aplicada para equipos de combustión hasta de 150 caballos es el número de mancha, el cual es un valor numérico que se obtiene al comparar la mancha producto del paso de un cierto volumen de gas de combustión por un papel filtro con las tonalidades de la escala patrón equivalente.
- deposición de residuos peligrosos.** Proceso que consiste en la disposición final o destrucción de los residuos tóxicos, radioactivos, hospitalarios; pesticidas excedentes o prohibidos, productos químicos, suelos contaminados y tambos con material peligroso proveniente de acciones de eliminación o emisiones accidentales. La deposición puede realizarse en terrenos habilitados aprobados, descargas controladas en el océano o incineración.
- deposición oculta.** Ocurre cuando las sustancias contaminantes atmosféricas se mezclan con las gotas de niebla. La acidez puede llegar a ser 10 veces mayor que la de la lluvia ácida.
- deposición seca.** Se produce en zonas con escasez de precipitaciones y consiste en la deposición directa de contaminantes atmosféricos sobre las hojas de los árboles o en el suelo.
- depósito al aire libre.** Depósito temporal al descubierto de materiales o residuos peligrosos dentro de los límites del establecimiento.
- depredador.** El individuo o grupo de individuos que tienen como parte básica de su alimentación a individuos de otras especies.
- depredador(es).** Animales que se alimentan de otros causándoles, generalmente, la muerte inmediata. A los organismos que se mueren por este acto se les denomina presas. Un animal puede ser depredador de una planta.

depresión endogámica. Condición de baja expectativa de vida —baja viabilidad— o de producir descendencia —descenso en fecundidad— dada por la aparición de alelos deletéreos en condición homóciga debida a la endogamia o la cruce entre parientes.

depresión tropical. Etapa de nacimiento de un ciclón tropical que inicia con la formación de una depresión atmosférica, se caracteriza porque el viento empieza a aumentar en la superficie con una velocidad máxima media por minuto de 62 km/h; las nubes comienzan a organizarse y la presión desciende hasta cerca de los 1000 hPa (hectopascuales).

derecho ambiental. Rama del derecho que proporciona los instrumentos jurídicos indispensables para la aplicación de la política ambiental. Una de sus características esenciales es que presenta modificaciones continuas lo cual obliga a realizar constantes modificaciones en todos los aspectos relacionados con el ambiente.

derecho por descarga de aguas residuales. Sistema de cobro por el derecho de vertimiento de aguas residuales, se puso en marcha en octubre de 1991 con el objeto de disminuir el volumen de aguas residuales e incentivar a las empresas a invertir en la ejecución de obras de control de calidad de las descargas. Este es uno de los primeros instrumentos de protección ambiental basado en in-

centivos de mercado que se utilizan en México. El importe del derecho se determina en función del volumen mensual de agua residual, la zona de disponibilidad y la diferencia entre los contaminantes producidos y los permitidos por la normatividad.

derrame de hidrocarburos. Accidente que puede originarse en las instalaciones petroleras durante las actividades de explotación, transformación, comercialización o transporte de petróleo y sus derivados. Cuando ocurre, los ecosistemas pueden verse impactados seriamente de acuerdo con el tipo de producto, volumen derramado y la sensibilidad ecológica del área afectada. Los impactos finales de un derrame están relacionados con la eficiencia de los métodos de control, ya sea en tierra, en aguas continentales o en el mar, que incluyen varios factores tales como: respuesta oportuna, disposición estratégica de equipos y materiales, coordinación adecuada y aplicación de un plan específico previamente establecido. Dependiendo de la fuente de origen del derrame, el hidrocarburo puede sufrir cambios importantes en sus propiedades fisicoquímicas, estos cambios se incrementan durante su estancia en la superficie del mar, generándose un producto intemperizado.

derrame de petróleo. Petróleo descargado accidentalmente, intencionalmente, o que flota de manera natural en la superficie de los cuerpos de

agua arrastrado por el viento, las corrientes o las olas, afectando seriamente la flora y la fauna acuáticas. Pueden controlarse por medio de dispersión química, combustión, contención mecánica y adsorción.

desalinización. Extracción de sal del agua de los océanos y de aguas salobres. Puede lograrse por varios métodos: destilación, electrodiálisis, intercambio de iones, destilación de efectos múltiples, evaporación solar, destilación por compresión de vapor, etc.

desarrollo sustentable. Proceso que define al ambiente como un conjunto de recursos comunes, cuyo manejo demanda modificar y construir nuevas formas de organización social, estructuras de precios relativos, mercados, esquemas regulatorios y políticas públicas, integrando un conjunto de principios orientadores para hacer frente al desafío de diseñar un futuro más racional, estable y equitativo. Es decir, satisfacer las necesidades del presente, sin menoscabo de la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. Según Perace y Turner (1990), consiste en maximizar los beneficios netos del desarrollo económico sujeto al mantenimiento de las funciones, servicios y calidad del medio ambiente. Según Turner (1994), es el nivel máximo de desarrollo que puede ser alcanzado sin menoscabo de los activos de capital de una nación. Es-

tos activos representan el acervo de recursos de un país, estando constituidos por el capital manufacturado, el capital natural, el capital humano, las instituciones y la cultura.

desastre. Evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella sufre un severo daño o incurre en pérdidas humanas, lo que conlleva desajustes sociales e impedimento de las actividades esenciales de la sociedad.

Otro enfoque, distinto en su concepción y en su tratamiento, considera a los desastres no sólo como eventos... y por lo tanto, hechos puntuales en el tiempo, sino como partes de un proceso de construcción histórico-sociales; como acontecimientos absolutamente esperables –normales– dadas las condiciones en que vive una determinada sociedad y la relación que establece con el medio natural.

desastres de origen geológico. Aquellos que tienen como origen las acciones y movimientos violentos de la corteza terrestre. En esta categoría se incluyen los sismos o terremotos y la inestabilidad de suelos también conocida como movimientos de tierra, que pueden tomar diferentes formas: arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujo o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento.

desastres de origen hidrometeorológico. Aquellos que se originan por la acción violenta de agentes atmosféricos como huracanes, inundacio-

nes pluviales y fluviales (costras y lacustres), tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad, heladas, sequías y las ondas cálidas y gélidas.

desastres de origen químico. Aquellos que se originan por la acción violenta de diferentes sustancias derivada de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos como incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones.

desastres de origen sanitario. Tienen como origen la acción patógena de agentes biológicos que atacan a una población, a los animales y a las cosechas. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. Asimismo, existen fenómenos que pueden conducir a que éste se produzca, como el caso de contaminación del agua, del suelo y de los alimentos.

desastres de origen socio-organizativo. Aquellos generados por actos y errores humanos que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, así como por la suspensión de las funciones en un sistema de subsistencia. Por ejemplo, los que pueden generarse por concentraciones masivas de personas en espectáculos o actos cívicos rebasando la capacidad de las instalaciones.

descanso parcial. Ocurre siempre que haya animales herbívoros en el campo, pero en ausencia de un conjunto completo de depredadores que cacen en manada para acosarlos y hacer

que se congreguen. Al caminar de aquí para allá, los animales en libre pastoreo apenas perturban la superficie de suelo y tienden sobre él muy poca materia vegetal al pisotearla.

descanso total. Falta de perturbación prolongada de los suelos y las comunidades vegetales o animales. Ausencia de perturbación física o incendio.

descarga. La acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

descarga de agua (condiciones particulares). En México, son límites de calidad de agua que marca la autoridad ambiental para la descarga de aguas de desecho.

descarga indirecta de agua. Introducción de contaminantes de una fuente no doméstica dentro del sistema de tratamiento de desechos. Las descargas indirectas pueden ser comerciales o industriales cuyos desechos entran en las alcantarillas locales.

descentralización. De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo de México, es un proceso que implica la transferencia de atribuciones (políticas), funciones (administrativas) y recursos de la federación que son susceptibles de ser ejercidas de manera más eficaz y eficiente por los gobiernos estatales y municipales, permitiendo la participación más directa de la población en la toma de decisiones de la gestión pública.

descentralización de la gestión ambiental. Proceso mediante el cual

se plantean las estrategias para transferir atribuciones de la gestión ambiental federal a los estados y municipios, considerando las particularidades del sector ambiental, y de las regiones, estados y municipios. Es un proceso gradual y diferenciado que permite el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La eficacia de este proceso consiste en la generación de cambios favorables en la relación que existe entre el logro de los objetivos del desarrollo sustentable y los costos sociales por alcanzarlo. De acuerdo con este criterio, se aumenta la capacidad de respuesta del gobierno en conjunto, y se logra una gestión ambiental más cercana al origen de los problemas y menos costosa.

descomposición. El decaimiento de los residuos orgánicos por medios bacterianos, químicos o térmicos.

desechos de alto nivel radiactivo. Desecho generado por el combustible de un reactor nuclear; se encuentra en los reactores nucleares o en las plantas nucleares de reprocesamiento. Amenazan la salud de las personas si no se trabaja con protección adecuada.

desechos industriales. Residuos orgánicos e inorgánicos generados por empresas industriales o comerciales. Los desperdicios orgánicos en gran escala tienen su origen en las industrias de alimentos, lecherías, empacadoras de pescado, fábricas de cerveza, fábricas de papel, trabajos

petroquímicos, fábricas textiles y lavanderías. Los desechos inorgánicos incluyen ácidos, álcalis, cianuros, sulfuros, sales de arsénico, plomo, cobre, cromo y cinc.

desechos nucleares contaminantes.

Materiales contaminados con radionucleótidos, se generan por mal manejo y almacenamiento de varillas de combustible nuclear gastadas, pedazos de vestiduras protectoras y herramientas que se han contaminado, así como por la transportación a grandes distancias de este material.

desequilibrio ecológico. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

desertificación. Degradación de tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas ocasionadas por varios factores, incluyendo las variaciones climáticas y las actividades antrópicas. La desertificación implica: la disminución en la calidad del suelo que conduce a la reducción de la productividad biológica y de la capacidad ambiental de la tierra en regiones áridas. Sus síntomas son: mayor frecuencia de inundaciones y sequías, concentraciones cada vez menores de materia orgánica en el suelo, mayor exposición de la superficie de suelo y erosión.

desinencia. Letra o letras que subsiguen al radical de los vocablos. En

Botánica y de acuerdo con las Reglas Internacionales de Nomenclatura: divisiones, *-phyta*; clases, *-opsida*; órdenes, *-ales*; familias, *-aceae*. En fitosociología se emplea de acuerdo con el Código de Nomenclatura Fitosociológica: clases, *-etea*; órdenes, *-etalia*; alianzas, *-ion*; asociaciones, *-etum*.

desinfección. Exterminio efectivo de organismos capaces de ocasionar enfermedades infecciosas mediante sustancias o procesos fisicoquímicos. Por ejemplo: la cloración es el método de desinfección comúnmente empleado en los centros de abastecimiento de agua para el consumo humano.

desorción. Operación ampliamente utilizada en la industria química para los procesos de purificación, consiste en la operación inversa a la absorción; por ejemplo, un gas disuelto en un líquido se remueve de éste poniéndolo en contacto con un gas inerte.

destilación. Proceso de separación que consiste en eliminar uno o más de los componentes de una mezcla volátil por medio de la transferencia simultánea de calor y masa. Para llevar a cabo la operación se aprovecha la diferencia de volatilidad de los constituyentes de la mezcla, separando o fraccionando éstos en función de su temperatura de ebullición. Se usa para concentrar mezclas alcohólicas y separar aceites esenciales así como componentes de mezclas líquidas que se deseen purificar.

destilación diferencial. Proceso mediante el cual se hace hervir una mezcla; el vapor generado se separa del líquido condensándolo tan rápidamente como se genera. Los aparatos usados se llaman alambiques.

destilación fraccionada. Es el método más empleado para separar los componentes de una mezcla líquida. Incluye el retorno de una parte del vapor condensado al equipo, de tal manera que el líquido que se regresa entra en contacto íntimo a contracorriente con los vapores que se dirigen al condensador. Este tipo de destilación es continua y permite manipular grandes cantidades de materiales y el reflujo hace posible alcanzar purezas elevadas en los productos destilados. En las empresas se utilizan equipos en forma de torres o cilindros metálicos por los que pasan los vapores y los líquidos generados. Dentro de estas columnas se encuentran platos con perforaciones o empaques de cerámica para un mayor contacto líquido-vapor.

destilación instantánea o "flash". Proceso que implica la evaporación de una fracción de líquido, generalmente por calentamiento a alta presión, manteniendo al vapor y al líquido el tiempo necesario para que el vapor alcance el equilibrio con el líquido separando a ambos finalmente.

destilación por arrastre de vapor. Proceso mediante el cual se emplea vapor para provocar el arrastre de la sustancia volátil que se desea con-

centrar, esta sustancia debe ser insoluble en agua. En la industria se usa principalmente para obtener esencias aromáticas.

DET. Dispositivos excluidores de tortugas, usado generalmente en las redes de arrastre para camarón.

detergentes. Compuestos que tiene la propiedad de disminuir la tensión entre las fases agua/grasa y agua/aire, de tal forma que permite emulsionar las grasas y las partículas adheridas a un cuerpo y conservarlas en disolución o suspensión. Su formulación contiene 20-30% de surfactantes o producto activo y 70-80% de aditivos que aumentan sus propiedades. El grado de descomposición se relaciona con su estructura química. En general, los detergentes no son biodegradables y causan mucho problemas en las aguas por la alta toxicidad de los surfactantes que contienen y la dificultad para biodegradarlos representando un serio peligro para la flora y fauna acuáticas; la formación de espuma en las corrientes limita la transferencia del oxígeno atmosférico al agua; los fosfatos de los detergentes junto con otros nutrientes contribuyen a la sobrepoblación de flora acuática (algas, lirios) que al morir, se degradan y ocasionan una mayor demanda de oxígeno del cuerpo de agua restándosela a los peces; este fenómeno se conoce como eutroficación. (Véase **Eutroficación**).

deterioro ambiental. Evento discreto en el tiempo que altera la estructu-

ra de una población, comunidad o ecosistema y cambia la disponibilidad de recursos, sustratos y el medio ambiente físico, se produce por la sobreexplotación de los recursos naturales o sobrecarga de las funciones ambientales de los ecosistemas sobrepasando los umbrales críticos que reflejan la existencia de limitaciones físicas, funcionales, ecológicas y sociales a la expansión de ciertos procesos en condiciones normales. La determinación de los umbrales puede basarse en consideraciones científico-técnicas o incluso en preferencias subjetivas de la comunidad. Por lo general, los umbrales no representan limitaciones absolutas sino saltos o discontinuidades muy significativas en los costos socioambientales en que incurren las actividades productivas.

detritos. Se producen como resultado de la descomposición de organismos muertos. Proviene de la palabra latina *deterere* que significa desintegración o desgastar. En geología se utiliza el término para designar los productos de desintegración de rocas.

dextrógiro. Sustancia que tiene la propiedad de hacer girar a la derecha el plano de la luz polarizada.

Día Mundial de la Tierra. Fecha propuesta por Gaylord Nelson el 22 de abril de 1970 como una manifestación de protesta por la destrucción del planeta, esta celebración es de carácter internacional y cada año más de 100 países organizan actividades

para sensibilizar a la población acerca de la importancia de preservar el medio ambiente. Esta celebración se ha convertido en un símbolo del compromiso con el medio ambiente, ya que el daño ecológico no reconoce fronteras, políticas ni economías.

diagénico. Referente a los cambios físicos, químicos y biológicos que sufre un material sedimentario para su litificación, después de la deposición y antes del metamorfismo y consolidación.

diagnóstico génico. Técnica de localización e identificación de la secuencia de un determinado gen para establecer su normalidad o malformación. Permite predecir en algunos casos la ausencia de síntomas, la existencia de enfermedades congénitas, y en otros, los factores ambientales de riesgo que las provocarán.

diatomeas. Algas unicelulares con pared silificada formada por dos mitades que embonan como una caja. Difieren de las algas crisófitas en que sus células son diploides en vez de haploides. Las diatomeas de color dorado o pardo-amarillentas son comunes en agua dulce y salada, preferentemente en regiones templadas y frías. Se reproducen asexualmente por división celular. Constituyen la mayor parte del plancton vegetal de los océanos y son la base de la cadena alimenticia marina.

diazinón. Insecticida utilizado en áreas abiertas (campos de golf) es peligroso para algunas especies que habitan

en estas áreas. Es relativamente tolerable su aplicación en la agricultura, en el césped doméstico y en establecimientos comerciales.

dibenzo-*p*-dioxinas-policloradas. Fórmula molecular: $C_{12}H_4Cl_4O_2$. Se emplea en la incineración de residuos médicos y municipales. Quema de patio. Manufactura y blanqueo de papel. Ciertos procesos térmicos de la industria metalúrgica. Algunos procesos de fabricación de sustancias como el 2,4,5-triclorofenol (actualmente cesado). En México las dioxinas y furanos están incluidas en los proyectos de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-040-ECOL-2001, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera; y PROY-NOM-098-ECOL-2000, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

dibenzo-*p*-furanos-policlorados. Fórmula molecular: $C_{12}H_4Cl_4O$. Se emplea en la incineración de residuos médicos y municipales. Quema de patio. Manufactura y blanqueo de papel. Ciertos procesos térmicos de la industria metalúrgica. Algunos procesos de fabricación de sustancias como el 2,4,5-triclorofenol (actualmente cesado). En México las dioxinas y furanos están incluidas en los proyectos de Norma Oficial Mexicana PROY-

NOM-040-ECOL-2001, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera; y PROY-NOM-098-ECOL-2000, Protección ambiental- Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

1,2-dibromoetano. Compuesto químico que se utiliza como limpiador de plomo en gasolina, en preparaciones antidetonantes, y como fumigante de suelos, semillas y frutos. Es carcinógeno en roedores y probablemente también para el ser humano.

1,2-dicloropropano (1,2-DCP). Se utiliza como fumigante insecticida en cereales y en el suelo para combatir el barrenador del melocotonero. Es resistente a la hidrólisis y no se absorbe fácilmente en el suelo.

dieldrín. Fórmula molecular: $C_{12}H_8Cl_6O$. Insecticida aplicado en algodón, cítricos y maíz. Termiticida. Todos sus usos cancelados desde 1987. No existen productores conocidos actualmente. Insecticida utilizado hasta 1980 para el control de plaga de la langosta. No existen usos actuales. En México está prohibida su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso conforme al Dario Oficial de la Federación (3/01/1991).

diferenciación por el impuesto. Impuestos positivos o negativos de productos diseñados para fomentar o disuadir la producción y/o el con-

sumo de bienes y servicios con repercusión sobre el ambiente.

difusión química. Fenómeno mediante el cual la materia, en cualesquiera de sus estados físicos, tiende a distribuirse uniformemente en el medio que la rodea de acuerdo con sus propiedades fisicoquímicas.

digestor anaeróbico. Depósito que se utiliza para el tratamiento de aguas residuales donde se confinan durante algún tiempo los lodos procedentes de la fase aeróbica de la depuradora. En él actúan bacterias en ausencia de oxígeno y termina el proceso de digestión de la materia orgánica que contenía el agua tratada.

digitalización. Técnica para introducir datos de coordenadas de un mapa o documento, se puede realizar mediante una tabla digital.

dimorfismo sexual. Diferencias en el aspecto entre el macho y la hembra de una especie.

dinámica de las comunidades. Desarrollo de comunidades de organismos vivos. Este proceso es continuo debido a la constante interacción de las especies, así como a los cambios de composición y microambiente. Sin embargo, cuanto mayor sea la biodiversidad de una comunidad, más compleja y, por consiguiente, más estable tenderá a ser esta última.

dinoflagelados. Organismos microscópicos de la clase Dinoficea, contienen cloroplastos de pigmentación pardo-verdosa, pardo-dorada o roja.

Las células móviles contienen dos flagelos distintos: uno longitudinal que es el responsable del movimiento de avance y rotación de la célula y otro ecuatorial que presenta movimiento de avance. En aguas cálidas son muy importantes como productores primarios, representan una fuente de alimento para poblaciones herbívoras del zooplacton y otros animales. Debido a su rápida reproducción por división celular, ocurre varias veces al día, pueden producirse extensas floraciones de dinoflagelados en un tiempo breve.

dióxido de azufre. Gas incoloro con olor picante que al oxidarse y combinarse con agua forma ácido sulfúrico, principal componente de la lluvia ácida. Sus fuentes principales son la combustión de carbón, diesel, combustóleo y gasolina con azufre; procesos industriales y erupciones volcánicas. Los principales efectos en la salud son: Irritación de ojos y del tracto respiratorio; reduce las funciones pulmonares y agrava enfermedades respiratorias como asma, bronquitis crónica y enfisema. Los principales efectos en materiales son: Corrosión de metales; deterioro de contactos eléctricos, papel, textiles, pinturas y materiales de construcción. En cuanto a los efectos en la vegetación, este compuesto provoca lesiones en hojas y reduce la fotosíntesis.

dióxido de nitrógeno. Compuesto gaseoso de color café rojizo y olor

picante. Las fuentes principales de generación son la combustión a alta temperatura en industrias, la combustión de vehículos y las tormentas eléctricas. Afecta a la salud irritando los pulmones, agrava las enfermedades respiratorias y cardiovasculares; en materiales, destiñe la capa de pinturas y en la vegetación, provoca caída prematura de hojas e inhibe el crecimiento.

diploidía. Condición en la que se halla la información genética en un cigoto, de manera que éste contiene dicha información dada en pares de elementos, uno proveniente de cada progenitor.

discriminación genética. Discriminación debida a las implicaciones sociolaborales que el conocimiento de la identidad genética lleva implícita.

diseminación de OMG. Liberación en el medio ambiente de un organismo genéticamente modificado.

diseño de muestreo. Procedimiento práctico y analítico que se sigue para la elección de las unidades de muestreo en una población y también para la estimación de sus parámetros.

disminución de la capa de ozono. Disminución de la capa estratosférica (capa de la atmósfera que se encuentra entre los 10 y los 50 km sobre la superficie terrestre); resguarda a la tierra de las radiaciones ultravioleta. La destrucción del ozono es ocasionada por la descomposición de ciertos cloros y/o bromos que contienen componentes (clorofluorocarbonos

o halones) los cuales se descomponen al alcanzar la estratosfera y catalíticamente destruyen las moléculas de ozono.

disminución de la fertilidad de los suelos. Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas. Los principales procesos comprendidos son: a) Disminución del contenido de materia orgánica del suelo, asociado con el descenso de la actividad biológica del suelo. b) Degradación de las propiedades físicas del suelo (estructura, aireación, capacidad de retención del agua). c) Cambios adversos en los nutrientes del suelo. d) Aumento de toxicidad, principalmente acidificación por uso incorrecto de fertilizantes.

disminución del manto freático. Extracción del agua del manto acuífero en cantidades que exceden su capacidad natural de recarga.

disminución o que está disminuyendo. Para objetos de conservación, es la disminución histórica o reciente a lo largo de todo su rango de distribución o parte del mismo. Las especies que están disminuyendo exhiben disminuciones significativas a largo plazo de su hábitat o de su número, están sujetas a un alto índice de amenazas, o pueden tener un hábitat único y requerimientos de comportamiento que los exponen a un gran riesgo.

disolución cárstica. Proceso mediante el cual las rocas calizas son disueltas por acción del agua pluvial provocando la infiltración de ésta al manto

freático. A partir de estos procesos se forman cenotes, dolinas y cavernas.

dispersión. Acción de poderse desplazar de un sitio a otro para poder establecerse en una mayor superficie o en otro lado.

disposición final. El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas para evitar daños a los ecosistemas.

dispositivo para control de emisiones. Dispositivo que sirve para reducir la contaminación del aire, puede ser un incinerador o un adsorbedor de carbón el cual reduce la contaminación en un expulsor de gas.

disruptor endocrino. Compuesto xenobiótico que causa efectos adversos sobre la salud de un organismo o su progenie como resultado de cambios en la función endocrina mediante interferencia con la síntesis, secreción, transporte, unión o eliminación de hormonas endógenas responsables del mantenimiento de la homeostasis, reproducción, desarrollo y/o comportamiento.

disturbios de degradación progresiva. Disturbios provocados al ambiente por actividades humanas, los cuales tienen tres características muy relevantes: suelen ser severos, recurrentes y, en casos, frecuentes, lo que no deja tiempo suficiente en el cual las especies nativas pudieran reubicarse y readaptarse.

disyunta. Las especies disyuntas tienen poblaciones que están geo-

gráficamente aisladas de otras poblaciones.

diversidad biológica. La variedad de organismos vivos considerando todos los niveles de organización, incluyendo a los genes, especies y a los niveles taxonómicos más altos. La diversidad biológica incluye también la variedad de hábitat y ecosistemas, así como los procesos naturales que ocurren dentro de los mismos.

diversidad de ecosistemas. Expresión de la biodiversidad que se refiere a la diversidad de organismos en el contexto de su ambiente físico. Este concepto hace referencia al nivel de biodiversidad que se encuentra jerárquicamente por arriba del de especie; sin embargo, para ecólogos como Harper y Hawksworth (1996) el término devalúa el concepto de biodiversidad, ya que el ambiente físico por sí mismo no es una entidad biológica. Para Heywood y Baste (1995), la diversidad de ecosistemas incluye la variedad de paisajes incluyendo el número de especies en áreas determinadas, los papeles ecológicos que desempeñan y el cambio en la composición de especies a medida que nos movemos dentro y entre regiones. En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), acepta el empleo de este término dado su amplio uso entre de los diferentes aspectos de la biodiversidad.

diversidad genética. La diversidad genética es el resultado de las diferen-

cias que existen entre las distintas versiones (alelos) de las unidades de herencia (genes) de los individuos de una especie. Los genes son segmentos de ácido desoxirribonucleico (ADN) que se encuentran distribuidos en grupos de unidades denominadas cromosomas, cuyo número y forma varía entre especies; es en el ADN donde se encuentra codificada la información a partir de la cual se construyen los seres vivos. Las diferencias heredables constituyen la materia prima sobre la que actúan las fuerzas evolutivas y moldean la exquisita y variada complejidad de los seres vivos. Una de las razones más importantes para conservar la diversidad genética es el mantenimiento del potencial evolutivo de las especies. De la conservación de la diversidad genética depende el potencial para la evolución de las especies ya que les permite afrontar: a) Cambios ambientales. b) Competencia de otras especies. c) Depredadores y d) Patógenos en su entorno. La variabilidad genética de especies silvestres mexicanas es muy poco conocida ya que el número de especies estudiadas es muy reducido, sobre todo si se considera la enorme diversidad de especies que alberga, dada la gran extensión territorial y heterogeneidad ambiental.

Dogma Central de la Biología Molecular. Formulado por Crick, postula que la información genética contenida en los cromosomas determina la

síntesis de las proteínas mediante la traducción de un molde intermedio de ARN, formado anteriormente por la transcripción del ADN. También satisface la hipótesis formulada anteriormente por Beadle, Tatum y Horowitz de un gen = una enzima. Tiene dos casos que escapan a la regla. La transcripción inversa como reacción complementaria de doble sentido y, aparentemente, los priones.

domesticación. Proceso mediante el cual el ser humano realiza una selección de variedades de plantas y animales silvestres con características benéficas para él. Este proceso se da gracias a la variabilidad genética y tiene también una gran importancia económica. En distintas partes de México los pueblos indígenas han seleccionado una gran cantidad de variedades en cultivos que hoy son fundamentales para la subsistencia de la humanidad.

dominancia. Condición de una forma alélica que, en relación con otra, se manifiesta fenotípicamente en caso de heterocigosis con aquella otra, impidiendo por completo la mani-

festación fenotípica a la asociada a aquella otra forma (recesiva).

dominante. Referido a un gen, el que sólo necesita una dosis para expresarse por lo que enmascara la presencia de su alelo recesivo. La mayoría de los alelos dominantes representan el estado evolucionado y completamente funcional del gen.

dragado. Proceso que consiste en la remoción de lodo del fondo de los cuerpos de agua por caída de presión mediante dispositivos mecánicos especiales. Esto altera el ecosistema y puede desaparecer los organismos acuáticos que se encuentran en el sedimento; el dragado de lodos contaminados puede exponer la vida acuática a los metales pesados y a otros tóxicos.

duna. Acumulación de arena fina de cuarzo en las costas o en zonas secas y desiertos producida por la acción del viento (erosión eólica).

dunas arenosas. Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos áridos fijándolas progresivamente.

e

eclosión. Cuando las crías de los organismos ovíparos rompen el cascarón y salen del huevo.

ecología. Es la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y las relaciones de los seres con su entorno físico. La palabra ecología fue acuñada en el siglo XIX por el científico alemán Ernest Haeckel, utilizando la palabra griega *oikos*, que significa casa y la raíz *logos* que significa estudio: “estudio de la casa”, de nuestra casa, donde vivimos, que puede ser el ecosistema particular que habitamos o todo el planeta Tierra. En otras palabras, es el estudio de la casa ambiental y comprende a todos los organismos que viven en ella y todos los procesos funcionales que la hacen habitable. La ecología nos permite comprender temas muy concretos como por ejemplo los in-

cendios forestales, hasta temas muy amplios como el cambio climático en la Tierra por la acumulación de gases de efecto invernadero y sus consecuencias en los seres vivos.

ecología del paisaje. Concepto que representa el marco espacial del ecosistema enriquecido por la indisoluble participación social propia de cada espacio geográfico.

ecología industrial. Conjunto de relaciones de una industria en particular con su medio ambiente; normalmente referido a la planeación consciente de procesos industriales para minimizar su interferencia negativa con entorno ambiental.

economía ambiental. Es el estudio de los problemas ambientales desde la perspectiva de la economía con la aplicación de las herramientas analíticas de ésta.

economías en transición (EIT). Países con economías nacionales en proceso de cambio; de sistemas económicos centralizados a economías de mercado. Esta denominación se asigna principalmente a países europeos que formaron parte del antiguo bloque socialista.

ecorregión. Ensamblaje geográficamente definido y constituido por comunidades naturales que presentan las siguientes características: a) Comparten la gran mayoría de sus especies y dinámica ecológica. b) Tienen condiciones ambientales similares; y c) Sus interacciones ecológicas son críticas para su persistencia a largo plazo. Así, un tipo principal de ecosistemas terrestres es un grupo de ecorregiones que: a) tienen ecosistemas con dinámicas comparables; b) responden a las perturbaciones de manera similar; c) muestran grados de diversidad beta similares; y d) requieren de métodos de conservación específicos para el nivel de ecosistema. De igual manera, un tipo principal de hábitat es un grupo de ecorregiones que: a) experimentan condiciones climáticas comparables; b) tienen una estructura de vegetación similar; c) presentan un patrón de biodiversidad similar; y d) tienen flora y fauna con una estructura de gremios e historias de vida similares.

ecosistema. Sistema espacio-temporal de la biosfera que incluye a los componentes vivos (plantas, animales, microorganismos) y los no-vivos

del medio ambiente, con sus interrelaciones y determinados por las funciones ambientales pasadas, presentes y las interrelaciones entre la biota. Sistema interactivo funcional compuesto de organismos vivos y su medio ambiente. Este concepto es aplicable a cualquier escala, desde el planeta hasta una microscópica colonia de organismos y su ambiente inmediato. El tamaño y la forma del ecosistema depende de la pregunta específica que se plantea sobre flujos de energía y ciclos químicos. Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos y el medio ambiente no vivo vinculado con él, que hace del mismo una unidad ecológica. Es decir, es la unidad funcional básica de la ecología puesto que incluye a los organismos y al medio abiótico, cada uno de los cuales influye sobre las propiedades del otro y que, en conjunto, son necesarios para el mantenimiento de la vida en la Tierra. La conservación de los ecosistemas naturales es fundamental para evitar las altas tasas de extinción de especies, ya que se ha demostrado que la transformación de los hábitats naturales ocasionada por diversas actividades humanas determina en gran medida la pérdida de biodiversidad y afecta negativamente las funciones de los ecosistemas.

ecosistema vegetal. Sistema biológico que integra los factores del medio y las comunidades vegetales.

ecosistema vulnerable. Es una unidad natural en la cual los elementos que lo integran, sean bióticos o abióticos, presentan una gran fragilidad estructural o funcional ante la presencia de fenómenos naturales o promovidos por el hombre.

ecosistemas (funciones ecológicas). La riqueza ecológica ofrece funciones vitales de bienes y servicios ambientales entre los que se incluyen los siguientes: a) hábitat para especies de flora y fauna, b) regulación en la composición química de la atmósfera, c) regulación del clima, d) protección de cuencas, e) captación, transporte y saneamiento de aguas, tanto superficiales como subterráneas, f) protección de costas, g) protección contra la erosión y control de la sedimentación, h) generación de biomasa y de nutrientes para actividades productivas, i) control biológico de plagas y enfermedades, j) mantenimiento de la diversidad de especies y del patrimonio genético de la nación, k) provisión directa de recursos y materias primas, l) oportunidades para la recreación y el turismo, m) soporte de valores escénicos y paisajísticos, n) campo para la investigación científica y tecnológica y, o) continuidad de procesos evolutivos.

ecosistemas terrestres (clasificación de). En México, la mayoría de las propuestas de clasificación del medio terrestre tienen en común a los tipos de vegetación como primer criterio de clasificación. La ventaja de

las propuestas basadas en el criterio de distribución de los tipos de vegetación es que sus divisiones coinciden con otros criterios de diferente índole, existiendo una “coincidencia lógica” entre los tipos de vegetación y las grandes zonas ecológicas, pues la vegetación es una expresión sintética de las grandes variables ambientales: clima, suelo y topografía.

ecotipo. Poblaciones de una especie que muestran características adaptativas asociadas a un determinado ambiente. Aunque los distintos ecotipos de una especie difieren entre sí, son posibles los cruzamientos.

ecotono. Zona de transición abrupta entre dos o más comunidades, se caracteriza por contener organismos vegetales o animales de las comunidades que lo rodean e igualmente organismos que le son propios, en condiciones ambientales intermedias o de transición de las comunidades que forman los ecotonos.

ecoturismo. Modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en visitar áreas naturales con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres), así como cualquier otra manifestación cultural (del presente o del pasado) que pueda encontrarse allí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico para las poblaciones locales.

ecozona. Zona de la superficie terrestre representativa de unidades de gran tamaño y muy generalizadas, caracterizadas por factores abióticos y bióticos en constante interacción y adaptación.

ectoparásito. Parásitos que viven en el exterior de su hospedero o huésped.

edafología. Ciencia que estudia la composición, génesis y clasificación de los suelos y sus relaciones con los organismos.

educación. Proceso por el cual las sociedades transmiten de una generación a otra la herencia cultural indispensable para cumplir objetivos de supervivencia y bienestar, y para perseguir destinos que cada colectividad formula para sí misma. El proceso educativo queda entonces entrelazado funcionalmente al proceso histórico, como código y variable dependiente. En nuestras sociedades, la mayor parte de los acervos culturales y códigos de conducta son transmitidos a través de la educación.

educación ambiental. Proceso socioafectivo que tiene como objetivo promover entre el público la importancia de la conservación, protección y buen manejo de los recursos naturales. Promueve la participación activa de los educandos, a través de actitudes positivas y comportamientos responsables frente al aprovechamiento, conservación y mejoramiento del ambiente. Establece un proceso de integración del

conocimiento, tanto social como natural, que propicia el desarrollo de actitudes encaminadas o promover la participación activa de los educandos en la conservación, aprovechamiento y mejoramiento del ambiente, constituyéndose en un aspecto básico para la educación integral al enfatizar el logro de actitudes positivas y comportamientos responsables en los estudiantes a partir del desarrollo de estrategias que propicien la participación y el compromiso social.

educación ambiental formal. Mecanismo que opera facilitando al individuo y a la colectividad los medios para interpretar la interdependencia en el tiempo y en el espacio de fenómenos ambientales, sociales y económicos; difunde información y alternativas; desarrolla un sentido de responsabilidad y solidaridad, e induce cambios de valores y conductas.

educación ambiental no formal. Mecanismo extraescolar, juega un papel relevante al ofrecer marcos educativos más versátiles y diversificados, involucrando directamente a la población tanto escolarizada como no escolarizada de todas las edades, en actividades y compromisos, con una doble función concientizar y capacitar. En este ámbito, los medios de comunicación masiva ofrecen un gran poder de penetración y capacidad de llegar a muchos sectores de población, teniendo además un gran

potencial de propagar hechos y conductas, y de movilizar a la opinión pública en procesos cooperativos y de participación social en el cuidado del ambiente.

efecto de borde. La influencia que el borde u orilla de un hábitat tiene en las condiciones internas del hábitat o en las especies que utilizan el interior del hábitat. Cantidades grandes de hábitat de borde con frecuencia pueden acarrear efectos perjudiciales para las especies objeto de conservación del “interior”.

efecto de manada. Afectación que ejerce en los suelos y la vegetación una gran manada de animales cuando está muy concentrada o intranquila.

efecto específico. Referido a especies; efecto característico sobre las células o los tejidos de los miembros de esa especie en particular o que entra en interacción con ellos. Se dice de antígenos, fármacos o agentes infecciosos.

efecto invernadero. Fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, reteniendo parte de la energía proveniente del Sol. Proceso mediante el cual el vapor de agua, el bióxido de carbono y otros gases que existen en forma natural en la atmósfera, absorben gran parte de la radiación infrarroja ascendente que emite la tierra, impidiendo que la energía pase directamente de la superficie terrestre al espacio. A su vez, los procesos de acción recíproca como la radiación,

las corrientes de aire, la evaporación, la formación de nubes y las lluvias transportan dicha energía a la atmósfera y de allí es liberada al espacio. Es decir, el CO₂ se comporta como un filtro en un solo sentido, permitiendo que la luz visible pase en una dirección pero impidiendo que la luz de longitud de onda mayor se desplace en sentido opuesto, al aumentar las emisiones por combustión de materia orgánica, aumenta la cantidad de CO₂ y se altera la capacidad natural que tiene la atmósfera para absorber la energía infrarroja y el clima mantiene el equilibrio entre la energía incidente y la irradiada. Se estima que si no hay reducción de la concentración de gases de “efecto invernadero”, el clima sufrirá cambios importantes ya que de alguna forma debe deshacerse de ese excedente de energía. (Véase **Cambio climático**).

eficiencia. En el diseño de portafolios la eficiencia es un principio en el cual las localizaciones de sistemas ecológicos de escala gruesa que contienen objetos de conservación múltiples en otras escalas, reciben prioridad. Esto se logra mediante la identificación de sitios y paisajes funcionales. En la literatura más académica, la eficiencia se refiere a la conservación de la mayor cantidad de diversidad biológica en la menor cantidad de área.

efluente. Descarga de aguas al ambiente parcial o totalmente tratadas o en estado natural. El término se emplea para descargas de aguas re-

siduales a ríos, lagos o cuerpos de agua en general.

efluentes tratados. Resultan de procesos de tratamiento que consisten en separar los sólidos suspendidos y las sustancias disueltas que se encuentran en una corriente de agua que no se permite sean descargadas al drenaje.

electrodeposición Proceso industrial que se utiliza para concentrar los iones metálicos de una solución de manera sencilla. Se emplea un potencial suficientemente catódico para ocasionar la reducción de todos los metales de interés, después se deja que la corriente fluya durante un tiempo prolongado, con agitación, para asegurar que el proceso sea cuantitativamente completo. Se requiere un cátodo relativamente grande, ya que de otro modo el tiempo de electrólisis sería excesivo; es ampliamente usado en la industria metalmeccánica para recubrir metales (cromado, galvanizado, etc.). Los residuos generados en esta operación son las soluciones gastadas, los lodos que se sedimentan en las cubas de reacción electrolítica y los electrodos gastados.

electroforesis. Técnica del trabajo de laboratorio consistente en el sometimiento de diferentes sustancias a un campo eléctrico uniforme conocido para la búsqueda de diferencias entre tales sustancias, expresadas como diferencias de la relación carga/masa entre las correspondientes moléculas constituyentes.

elemento. Un término que tiene su origen en la metodología de la Red del Patrimonio Natural y se refiere a las especies, comunidades y otras entidades (por ej. sitios intermedios de descanso para aves migratorias) de la biodiversidad que sirven como objetos de conservación y como unidades para organizar y llevar control de la información.

elemento natural. Agentes físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados sin la inducción del hombre.

elemento tangible. Aquel que se puede percibir por medio del tacto, por ejemplo, los minerales.

elementos radiactivos. Isótopos de los elementos químicos que emiten radiación. La radiación liberada es en forma de partículas alfa, beta o rayos gamma.

embalse. Cuerpo de agua creado de forma artificial encerrado por una represa, se utiliza para suministro de agua potable, generación de electricidad, irrigación o para cultivo de organismos acuáticos. Los canales son incluidos como parte de un sistema de reserva de agua.

emergencia ambiental. Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que puede poner en peligro la integridad de uno o varios de los ecosistemas al afectar severamente a sus elementos.

emergencias ambientales antropogénicas. Daños provocados al medio natural por acciones realizadas por

el hombre que afectan el desarrollo y aprovechamiento de los ecosistemas, entre los que podemos mencionar el derrame de residuos tóxicos, derrames petroleros, infiltración de gasolinas y aceites al subsuelo.

emigración. Cambio de residencia habitual desde una unidad político-administrativa hacia otra, en un tiempo determinado, considerando el lugar donde se origina el movimiento.

emisión. Descarga de una sustancia en algún elemento del ambiente. En el contexto de cambio climático, emisiones se refiere a la liberación de gases de efecto invernadero, sus precursores y aerosoles hacia la atmósfera en un área específica por un periodo de tiempo.

emisión atmosférica. Descarga directa o indirecta a la atmósfera de sustancias contaminantes (partículas y humos) que se producen en procesos industriales y por vehículos automotores.

emisión contaminante. La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

emisión ostensible. Emisiones provenientes de vehículos que utilizan diesel o gasolina que rebasan los límites máximos permisibles de emisiones establecidos por la normatividad ambiental en México y se caracteriza por la salida del escape de humo

azul, negro o blanco, que se presenta en forma continua o alternada.

emisiones antropogénicas. Emisiones de gases de efecto invernadero, precursores de gases de efecto invernadero y aerosoles, asociados con actividades humanas. Esto incluye la quema de combustibles fósiles para obtener energía, la deforestación y el uso de suelo.

emisiones de CO₂ de los fósiles. Emisiones de bióxido de carbono como resultado de la combustión de combustibles provenientes de depósitos de carbono fosilizado como petróleo, gas y carbón.

empresa. Esfuerzo por satisfacer las necesidades del ser humano a través del aprovechamiento de los recursos y las circunstancias existentes. Incluye los siguientes elementos: capital, trabajo y dirección, los cuales se integran en un esfuerzo para lograr un fin. La empresa utiliza una serie de factores que se clasifican en recursos naturales, trabajo y capital para atender la demanda de los particulares, de la administración y de otras empresas. El entorno de una empresa es el conjunto de oportunidades y amenazas originadas por la interrelación de diversas fuerzas o factores externos a la empresa que alteran la rentabilidad y estabilidad de ésta y la obligan a adecuar sus objetivos, estrategias, metas y actividades.

encharcamiento. Método usado en algunas zonas para eliminar patóge-

- nos. Mantener una lámina de agua sobre la parcela hace que se saturan los poros del suelo con agua con la consecuente pérdida de oxígeno, elemento indispensable para la supervivencia de la mayoría de los patógenos.
- endémico.** Restringido o peculiar a una localidad o región. En lo referente a salud humana, endémico puede referirse a una enfermedad o agente presente o usualmente prevaleciente en una población o área geográfica todo el tiempo.
- endofauna.** Organismos animales que viven dentro del sustrato o directamente excavando la roca en los cuerpos de agua.
- endogamia.** Condición de una población o tendencia en ésta al apareamiento entre parientes.
- endógeno.** Generado dentro o derivado del organismo donde se encuentra.
- endrín.** Fórmula molecular: $C_{12}H_8Cl_6O$. Insecticida para algodón. Rodenticida en huertos. Todos sus usos cancelados desde 1991. No existen productores conocidos actualmente. En México está prohibida su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso conforme al Diario Oficial de la Federación (3/01/1991).
- energía.** Capacidad de un cuerpo o sistema para producir trabajo. Se presenta en varias formas: energía cinética, energía potencial, energía química, energía eléctrica, energía calorífica y energía atómica, y puede cambiar de una forma a otra.
- energía alternativa.** Sistema de generación de energía con base en el aprovechamiento de la luz solar, de la energía de las mareas, del viento o de la incineración de basura.
- energía atómica.** Energía de amarre del átomo que al ser alterada por fusión o fisión puede producir reacciones en cadena no controladas.
- energía calorífica.** La energía que se presenta en forma de calor.
- energía de uso final.** Energía disponible al consumidor para ser convertida en energía utilizable.
- energía geotérmica.** La que proviene de yacimientos de vapor de agua a altas temperaturas y presiones.
- energía nucleoelectrónica.** Proviene de procesos de transformación de la energía nuclear en energía térmica y posteriormente en energía mecánica empleada para generar electricidad.
- energía primaria.** Estado natural o puro de la energía que no puede ser utilizada sin transformarse, excepto algunas fuentes como energía solar, gas natural, bagazo de caña y leña. Contendida en recursos naturales (carbón, petróleo crudo, luz solar, uranio) que no ha tenido ninguna intervención antropogénica.
- energía secundaria.** Es aquella que, previa a su consumo, ha pasado por un proceso de transformación.
- energías renovables.** Fuentes de energía sustentables (dentro del corto tiempo que toma a la Tierra realizar sus ciclos) e incluye tecnologías no basadas en carbono como la ener-

gía solar, la energía hidroeléctrica y la energía eólica, así como tecnologías de carbono neutrales como la biomasa.

enfermedad. Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos y cuya evolución es más o menos previsible.

enfermedad hereditaria. Enfermedad que tiene su causa en la alteración del material genético por lo que se transmite de generación en generación.

enfermedad recidiva. Reparación de una enfermedad después de transcurrido un periodo de salud completa. En tumores, reproducción de un tumor en el mismo punto en que fue extirpado.

enfermedades infecciosas. Cualquier enfermedad que pueda transferirse de una persona a otra. Esto puede ocurrir por contacto físico directo, por el contacto común con algún objeto que contenga organismos de infección o por la expansión de partículas expulsadas en tosidos o estornudos.

enfoque de conservación. Aquellos objetos de conservación que se protegen y la escala en la cual están protegiéndose (especies de escala local y comunidades de parche pequeño; especies de escala intermedia y comunidades de parche grande; especies de escala gruesa y comunidades de matriz; y especies de escala regional).

enfoque sistémico. Estudio de los sistemas tanto desde el punto de vista abstracto como desde el de sus aplicaciones.

engorda. Proceso por el cual se llevan a talla comercial a organismos no producidos en el sitio.

enmienda mineral. Cualquier sustancia o producto mineral, natural o sintético, capaz de modificar y mejorar las propiedades y las características físicas, químicas, biológicas o mecánicas del suelo.

enmienda no húmica sólida. Producto sólido que aplicado al suelo preferentemente engendra humus, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

enmienda orgánica. Cualquier sustancia o producto orgánico capaz de modificar o mejorar las propiedades y las características físicas, químicas, biológicas o mecánicas del suelo. Por ejemplo, cuando se aumentan deliberadamente las poblaciones de microorganismos beneficiosos desarrollando competencia con los patógenos y disminuyendo la población de éstos.

enzima. Catalizador biológico, normalmente una proteína, que mediatiza y promueve un proceso químico sin ser ella misma alterada o destruida. Son catalizadores extremadamente eficientes y muy específicamente vinculados a reacciones particulares.

enzimas de restricción. Enzimas bacterianas sintetizadas como reacción

defensiva frente a la invasión de ADN extraño, por ejemplo, bacteriófagos ADN, a los que degrada mientras que el propio está protegido por metilaciones específicas. Cada una de estas enzimas escinden el ADN siempre en el mismo sitio, en *loci* específicos o secuencias objetivo. Son las tijeras de la ingeniería genética que abrieron las puertas a la manipulación genética.

Eoceno. Época geológica dentro del periodo Terciario (hace aproximadamente 54-38 millones de años).

epibionte. Organismo no parásito que vive por lo menos una fase de su ciclo vital encima de otro de mayor tamaño, al cual generalmente no le causa ningún problema.

epidemia. Padecimientos infecciosos (enfermedad, daño o cualquier otro evento que tenga que ver con la salud) que ocurre en escalas mucho más alta la expectativa normal.

epifauna. Organismos animales que viven en la superficie del sustrato de los cuerpos de agua.

epilimnio. Capa superficial del agua en lagos de agua dulce que se forma por diferencia de densidades dependiendo de la temperatura ambiental y de la circulación de aire. La densidad del agua es menor en el epilimnio que en la capa de agua inferior llamada hipolimnio.

epitelio. Células que cubren las superficies internas y externas del cuerpo.

equidad. Principio de justicia social tanto en el sentido de acceso a bienes

y servicios ambientales como en la distribución de costos y beneficios.

equidad social. Distribución de costos y beneficios realizados conforme a regiones, sectores económicos, considerando aspectos sociodemográficos.

equilibrio de mercado. Mercados competitivos que maximizan el excedente total. Desde un punto de vista económico, se consideran mecanismos eficientes de distribución de recursos escasos. Se dice que hay equilibrio cuando se proveen fuertes incentivos para la conservación de aquellos recursos que están sujetos a transacciones en este tipo de mercados.

equilibrio de un abono compuesto. Es la relación que existe entre los elementos que lo componen; para su cálculo se toma como referencia el nitrógeno, dividiendo cada riqueza por la correspondiente al nitrógeno.

equilibrio ecológico. Resultado del balance dinámico de las interacciones entre las especies y su entorno físico-químico en un ecosistema dado, cuya propiedad fundamental es el sostenimiento a largo plazo, tanto de las poblaciones de especies presentes como de los ciclos de materiales y energía que lo caracterizan. Muchos ecólogos cuestionen este concepto ya que a largo plazo las poblaciones y las comunidades se muestran como entidades de gran dinamismo.

equipo de combustión. La fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de

algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso en dichos equipos. También se refiere al equipo utilizado para quemar gasolina o cualquier material combustible. Algunos ejemplos son: incineradores, hervidores, diferentes tipos de hornos, colectores de ceniza volátil.

equivalente-CO₂. La concentración de bióxido de carbono que cause la misma cantidad de fuerza de radiación como la mezcla dada de bióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

erosión. Pérdida progresiva del suelo por acción fisicoquímica del agua, vientos y agentes biológicos. Algunos de los factores que contribuyen a la erosión del suelo son: el clima, la precipitación pluvial, la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, grado y longitud del declive, las características fisicoquímicas del suelo, la cubierta de tierra, su naturaleza y grado de cobertura, y los fenómenos naturales como terremotos, factores humanos, tala inmoderada, quema y pastoreo excesivo.

erosión en México. Según datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), en México existen entre 130 y 170 millones de hectáreas en condiciones de erosión, 470 mil hectáreas con ensilitramiento y 40 millones de hectáreas de bosque se han perdido durante los últimos 50 años. Estos hechos son efecto de una inadecuada relación entre las

actividades humanas y el medio ambiente en que se desenvuelven.

erosión eólica de suelos. Se refiere a la pérdida de suelo ocasionado por el viento, sucede principalmente en zonas secas.

erosión hídrica de suelos. Implica todas las formas de erosión hídrica, incluyendo erosión laminar, surcos y cárcavas, así como las formas inducidas por el hombre como deslizamientos causados por corte de vegetación o por construcción de caminos, etc.

erosión térmica. Erosión del permafrost rico en hielo por acción combinada térmica y mecánica del agua en movimiento.

erupción volcánica. Emisión de gases calientes, fluidos y magma (roca fundida ya sea líquida como lava o fragmentada como ceniza, gravilla o trozos mayores) a través de un conducto o fisura en la corteza terrestre.

escala. Es la proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía respecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son normalmente escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades. Por ejemplo, la escala 1:250 000, leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.

escala DCH/DEH. Todos los ambientes terrestres, independientemente

de su precipitación pluvial total, se ubican en algún punto del continuo que va desde distribución confiable de la humedad (DCH) hasta distribución errática de la humedad (DEH). Es una escala de 10 puntos, donde 1 es el extremo de DCH y 10 el extremo de DEH. Los ambientes con DCH extrema se caracterizan por: 1) precipitación confiable sin importar el volumen, 2) distribución confiable de la humedad durante el año, 3) alto índice de degradación biológica de la materia vegetal muerta, que es más rápida cerca de la superficie del suelo, 4) desarrollo ágil de nuevas comunidades en cualquier superficie desnuda y 5) desarrollo de comunidades complejas y estables, incluso donde o han sido perturbadas físicamente por muchos años. Por el contrario, los ambientes con DEH extrema se caracterizan por: 1) precipitación que no es confiable, sin importar su volumen, 2) distribución errática de la humedad durante el año, 3) degradación química y física de la materia vegetal muerta que por lo general es muy lenta y comienza de las partes superiores de las plantas hacia abajo, 4) desarrollo muy lento de las comunidades en las superficies desnudas de suelo, a menos que estas últimas sean perturbadas físicamente y 5) superficies del suelo que pueden estar cubiertas de algas o líquenes durante siglos, a menos que sean perturbadas.

escarificación. Tratamiento que se utiliza en las semillas para acelerar su germinación.

escenario climático. Una posible y normalmente simplificada representación del clima a futuro, basado en un conjunto de relaciones climáticas consistente, que fueron construidas para uso exclusivo de investigar las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, casi siempre para la creación de modelos de impacto.

escenario de emisiones. Una representación posible del desarrollo a futuro de emisiones de efecto invernadero (gases y aerosoles) basada en un conjunto coherente y consistente de fuerzas y sus relaciones clave.

esclerófilo. Plantas de hojas duras, coriáceas (de dureza como el cuero).

escurrimiento. Parte de la precipitación caída que no se infiltra y desagua superficialmente.

Escherichia coli. Bacteria baciliforme (con apariencia de bastoncillo) que vive en la región intestinal del hombre y en los animales de sangre caliente. Su ocurrencia en el agua indica contaminación por heces fecales.

especie. Conjunto de poblaciones de individuos capaces de reproducirse entre sí y producir descendencia fértil y que están aislados reproductivamente de otras poblaciones. Nivel taxonómico fundamental, de categoría inferior al género, reconocido en el código internacional de nomenclatura biológica.

- especie amenazada.** Especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. Una especie amenazada es equivalente a especie vulnerable. En México, gran cantidad de especies se encuentran amenazadas. En casi todos los grupos taxonómicos se observa que al menos una de cada cinco especies muestra cierto riesgo de extinción. Se calcula que aproximadamente 1000 especies de plantas, 129 de mamíferos, 272 de aves, 218 de reptiles y anfibios y 126 de peces dulceacuícolas se encuentran en peligro de desaparecer, es decir, más del 50% de las especies de vertebrados y cerca del 4% de las plantas vasculares del país.
- especie asociada.** Aquella que comparte el hábitat y forma parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- especie bandera.** Aquella que es carismática y atractiva para la gente y que por lo tanto, puede servir para llamar la atención del público hacia objetivos de conservación.
- especie cinegética.** Especies de fauna silvestre susceptibles para la actividad de caza.
- especie clave.** Aquella que enriquece los procesos de un ecosistema de una manera única y significativa a través de sus actividades, y tiene un efecto desproporcionado en relación con su abundancia. Su remoción implica cambios estructurales en el ecosistema y, frecuentemente, la pérdida de diversidad.
- especie domesticada o cultivada.** Especie en cuyo proceso de evolución han influido los seres humanos para satisfacer sus propias necesidades.
- especie eliminada.** Cualquier especie nativa de flora o fauna silvestres que han dejado de existir en una zona determinada, pero que puede encontrarse en otros lugares en estado silvestre.
- especie endémica.** Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular.
- especie en peligro.** Una especie que tiene protección legal. Especies que tienen un valor jerárquico global G1 a G2 asignado por los Programas del Patrimonio Natural o Centros de Datos para la Conservación. Estos valores jerárquicos, que son revisados regularmente por expertos, toman en cuenta el número de localizaciones, la calidad y condición de las mismas, el tamaño poblacional, el rango de distribución y las amenazas y estado de protección.
- especie feral.** Especie doméstica que al quedar fuera del control del hombre se establece en el hábitat natural de la vida silvestre (Diario Oficial de la Federación, 3 de Julio del 2000).
- especie indicadora.** La que está estrechamente relacionada con elementos biológicos, procesos o cualidades de un ecosistema, es sensitiva a cam-

bios ecológicos, y es útil para monitorear la calidad del hábitat.

especie introducida o exótica. Aquella que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural (Diario Oficial de la Federación, 3 de Julio del 2000).

especie invasora. La que alcanza un tamaño poblacional capaz de desplazar o eliminar a otras especies dentro de un hábitat o ecosistema, alterando la estructura, composición y funcionalidad de éste. Las especies invasoras pueden ser introducidas o nativas.

especie migratoria. Aquella que se desplaza latitudinal o altitudinalmente de manera periódica como parte de su ciclo biológico (Diario Oficial de la Federación, 3 de Julio del 2000).

especie nativa. Especies vegetales o animales que en forma natural son componentes de la flora o fauna de una determinada región. Las especies no nativas son originarias de sitios que presentan condiciones climatológicas posiblemente similares pero que no han existido con anterioridad en la región en que se desarrollan, es decir, han sido introducidas.

especie rara. Es aquella cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida o a hábitat muy específicos.

especie sombrilla. Por lo general son especies de amplia distribución que requieren de grandes bloques de há-

bitat relativamente natural o intacto para mantener poblaciones viables. La protección de los hábitat de estas especies puede proteger el hábitat y las poblaciones de muchas otras especies de distribución más restringida o menos amplia.

especie sujeta a protección especial. La que está sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

especie vulnerable. Especies que tienen gran riesgo en el futuro cercano si los factores causales continúan operando. Están incluidas aquellas cuya mayoría de individuos que forman una población están disminuyendo debido principalmente a la sobreexplotación y a la destrucción de hábitat u otros disturbios ambientales; también se incluyen las poblaciones que han sido seriamente reducidas y cuya recuperación no se ha logrado; y la distribución de las poblaciones que son aún abundantes pero que tienen la influencia de factores adversos para su desarrollo.

especies (diversidad de). La diversidad o variedad de especies es el número de especies diferentes que conviven en un área geográfica determinada. La riqueza de especies generalmente se refiere a un grupo particular, por ejemplo, se habla de riqueza de especies de orquídeas o de vertebrados.

especies bajo protección legal. Especies legalmente protegidas. En México se listan en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Este documento determina las especies de flora y fauna silvestres (terrestres y acuáticas) que se consideran en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece las especificaciones para disminuir efectos adversos sobre la biodiversidad.

especies en peligro de extinción. Clasificación que se da a las especies cuya sobrevivencia es remota en tanto los factores causales (destrucción o modificación drástica su hábitat, sobreexplotación, epidemias, etc.) continúen en operación. Se incluyen aquellas cuyo número ha sido reducido a un nivel crítico o cuyos habitantes han sido reducidos tan drásticamente que está en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución.

especies extintas. Son especies extintas aquellas que ya no se encuentran en su área de distribución geográfica debido a múltiples factores: la destrucción o modificación drástica de su hábitat, la restricción severa de su distribución, y la sobreexplotación y depredación. La extinción de especies es un fenómeno natural que ha ocurrido desde el inicio de la evolución de la vida en nuestro planeta. Para cualquier país, se consideran especies desaparecidas aquellas cuyas poblaciones ya no existen en su

territorio pero siguen presentes en otros países.

especies focales. Las especies focales tienen requerimientos de espacio, composición y función que pueden abarcar o incluir los de otras especies de la región y pueden ayudar a abordar la funcionalidad de los sistemas ecológicos.

especímenes. Ejemplares, muestra, modelo o señal generalmente de una colecta de ejemplares. Datos, signos.

espectro electromagnético. Representación de la energía electromagnética donde se muestra la localización continua de las ondas electromagnéticas de acuerdo con su longitud de onda y su frecuencia. Conceptualmente se divide en bandas en las que la radiación electromagnética manifiesta un comportamiento similar.

espectro visible. Radiación electromagnética perceptible por el ojo humano (de ahí su nombre). Coincide con la longitud de onda donde es máxima la radiación solar.

esperanza de vida. El promedio de años que espera vivir una persona al momento de su nacimiento sobre la base de las tasas de mortalidad por edad para un año determinado.

espermatogénesis. Proceso de formación de los espermatozoides.

espermicida. Producto que extermina o mata a los espermatozoides.

espolvoreo, método de. Dentro de la aplicación de plaguicidas, este método consiste en la distribución del

fitosanitario en forma de polvo mediante la aplicación de una corriente de aire que a su paso por el depósito de tratamiento arrastra parte del producto. Tiene las ventajas de mayor penetración en la masa vegetal, facilita el tratamiento en lugares con escasez de agua y es rápido en su ejecución. Dentro de sus inconvenientes es que tiene poca adherencia en la planta, no es homogénea la aplicación, se requiere gran volumen, y se presentan problemas de almacenamiento.

estabilidad. La relación entre estabilidad e inestabilidad en los sistemas ecológicos es esencialmente dialéctica, ya que la inestabilidad cede el paso a la estabilidad, y ésta siempre es efímera. La definición de estabilidad de un sistema ecológico nunca puede considerarse como absoluto. La estabilidad biológica se refiere realmente a la meta estabilidad, esto es que el sistema está en equilibrio cuando oscila alrededor de un punto central y puede pasar a un punto de equilibrio diferente.

estabilidad por elasticidad. Capacidad que tiene un ecosistema para recuperarse cuando el sistema ha sido alterado por una perturbación.

estabilidad por resistencia. Capacidad de un ecosistema para resistir las perturbaciones y mantener intacta su estructura y función.

estabilización. Logro de estabilizar las concentraciones atmosféricas de uno o más gases de invernadero.

establecimiento industrial. La unidad productiva, asentada de manera permanente en un lugar, bajo el control de una sola entidad propietaria, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila total o parcial, de uno o varios productos.

estación. La suma de factores ecológicos que constituyen el medio de una comunidad. (Véase **Medio**).

estación de monitoreo de la atmósfera. Centro especializado donde se monitorean los niveles esenciales de concentración de las sustancias contaminantes del aire que son significativas para una región determinada. Las estaciones regionales están localizadas suficientemente lejos de las áreas construidas y de las fuentes de contaminación importantes. La principal tarea de estas estaciones es monitorear los cambios a largo plazo en la composición de la atmósfera en una región específica.

estadios sucesionales. Etapas espacio temporales en las que las comunidades reemplazan unas a otras.

estadísticas ambientales. Datos que muestran una visión descriptiva de las actividades humanas y socioeconómicas relacionadas con la evolución de los recursos naturales y ambientales que están determinando las transformaciones sobre los recursos naturales, en términos de su agotamiento-deterioro y las repercusiones de ello en la calidad del ambiente. De igual forma, reflejan la

forma como la sociedad está respondiendo ante esos cambios en términos de detener, controlar, restaurar y revertir los problemas del ambiente.

estadísticas climatológicas. Registros de datos relacionados con el clima cuyos promedios son producto de un gran número de años.

estado de conservación. Usualmente se refiere a la categoría asignada a un objeto de conservación, tal como amenazado, en peligro, vulnerable, etc.

estándares de agua potable. Representan los niveles de contaminantes en agua prescritos por la normatividad los cuales no pueden ser excedidos. La calidad del agua potable está relacionada con la ausencia de materia suspendida, cantidad de sales, sabor y presencia de gérmenes patógenos.

estándares de la calidad del aire. Representa los niveles de los contaminantes prescritos por la normatividad que no pueden ser excedidos durante un tiempo específico en un área definida.

estanque de oxidación. Depósito de aguas negras cuyo tratamiento se realiza en presencia de luz solar y de aire.

estomas. Orificios pequeños formados por dos células con forma de alubia situados en el epitelio de las hojas de las plantas por donde absorben el bióxido de carbono del aire. Cuando la planta ha perdido demasiada agua, las células del estoma se deshidratan y el orificio central se cierra, por lo que no sale vapor de agua, aunque

tampoco puede entrar CO_2 . Cuando la planta dispone de agua en abundancia, las células se hidratan por lo que se abre el orificio y se puede hacer el intercambio de CO_2 y O_2 .

estrategia secuenciadora de disparo.

Técnica de análisis de secuencias de nucleótidos.

estratificación. Es la división jerárquica de una ecorregión en unidades geográficas cada vez más pequeñas. La estratificación espacial se utiliza para representar cada objeto de conservación a lo largo de su rango de variación (en composición interna y ámbito de paisaje) dentro de la ecorregión, para asegurar la viabilidad a largo plazo del objeto de conservación proporcionando amortiguamiento contra la degradación de una porción de su distribución y para permitir la posible variación geográfica.

estratificación del agua. Fenómeno que se refiere a las capas de agua de distintas densidades en un cuerpo de agua, estas capas se colocan en estratos que funcionan como partes independientes. Al no haber intercambio entre ellas, algunos nutrientes como oxígeno y fosfatos, se pueden ir agotando en algunas capas mientras son abundantes en otras.

estrato. Cada una de las cosas separadas en que se encuentra dividido algo. Conjunto de elementos con características comunes. Capa o serie de capas.

estratosfera. Capa atmosférica que se extiende desde los 12 km sobre el

nivel del mar hasta una altitud de aproximadamente 50 km, caracterizada por la capa de ozono formada por la fotodisociación del oxígeno molecular, la energía para este proceso proviene de la radiación solar ultravioleta que es absorbida por la capa en un 90 por ciento.

estrés acuático. Un país se encuentra en estrés acuático cuando la cantidad disponible de agua extraíble actúa como una importante restricción en su desarrollo.

estro. Periodo en el ciclo sexual de las hembras de los mamíferos, con excepción de los primates, en el cual se encuentran en “celo”, es decir, preparadas para recibir un macho y aparearse.

estructura de migajón. Un suelo con estructura de migajón consta principalmente de conjuntos o pequeños agregados de partículas de suelo que se mantienen unidas, ya sean húmedas o secas. El espacio en torno a cada conjunto permite el paso del agua y aire, lo que promueve, a su vez, el crecimiento de plantas.

estuario. Cuerpo de aguas costeras semicerradas que está conectado directamente con el mar abierto. Por lo tanto, hay una mezcla de agua de mar con las aguas dulces provenientes de arroyos y ríos. Los estuarios se clasifican por su geomorfología por la circulación y estratificación de sus aguas y por la energía del ecosistema. Se incluyen bahías, boca de ríos, pantanos salados y lagunas. Son

fuentes de protección y alimentación de la vida marina y terrestre.

estudio de riesgo. En México, es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo vinculado con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental cuando se trata de nuevos proyectos. Se requiere en aquellas actividades que manejan materiales y operan procesos peligrosos con el objeto de identificar el potencial de afectación a la población, a las propiedades y al ambiente, ya sea por su ejecución, operación normal o en caso de accidente. Los estudios de riesgo ambiental incluyen la identificación de riesgos en actividades industriales así como medidas técnicas de seguridad preventivas y correctivas ante contingencias como pueden ser explosiones, incendios, fugas o derrames. En el marco de la evaluación de los estudios de riesgo, la autoridad ambiental pide, en los casos que así lo amerite, la presentación de programas para la prevención de accidentes a través de un estudio de impacto ambiental.

etanol. Compuesto químico orgánico conocido también como alcohol etílico, cuyas características están definidas por su grupo funcional OH. Se utiliza en la industria como solvente, como medio para reacciones químicas o como materia prima para la síntesis de otros productos. Es el compuesto más importante del grupo de los alcoholes; en medicina se le

clasifica como anestésico. Se obtiene por deshidratación de etileno y por fermentación de azúcar de melazas (o almidones); sus fuentes primarias son el petróleo, la caña de azúcar y varios granos. Puede ser empleado como comburente al 100% para vehículos con características especiales o mezclado con gasolina en porcentajes variables.

etología. Rama de la ciencia de la Biología que estudia el comportamiento y la conducta de los animales.

euterio. Mamíferos con placenta bien formada cuyas crías nacen en una etapa relativamente avanzada del desarrollo; incluye todos los mamíferos vivientes, salvo monotremas y marsupiales.

eutroficación. Proceso natural de maduración o envejecimiento de un lago que consiste en el enriquecimiento natural del agua con nutrientes. El término significa *bien nutrido*. En condiciones naturales, la eutroficación no se considera como contaminación del agua, ya que tiene lugar de manera natural y en parte es necesaria para que pueda subsistir la vida acuática. Sin embargo, este fenómeno se convierte en un problema ambiental cuando las actividades humanas provocan la liberación de grandes cantidades de nutrientes en los ecosistemas acuáticos lo que genera el incremento sustancial de materia orgánica. El nitrógeno y el fósforo son elementos identificados con la eutroficación y están presentes

en aguas naturales, pero sus concentraciones han aumentado considerablemente por la actividad humana. El exceso de nitrógeno también es un problema en los mares y océanos, donde el desarrollo anormal de la masa de algas provoca empobrecimiento en oxígeno.

evaluación. Conjunto de actividades tendientes a clasificar, organizar y analizar la información necesaria para tomar decisiones, de tal manera que todos los participantes en un proceso puedan ordenar las alternativas de la forma más balanceada posible.

evaluación de impacto ambiental. Instrumento de política ambiental aplicable a obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico. Sirve para generar información ambiental que permita evaluar el costo y el beneficio social en cada proyecto de desarrollo. Esto permite proponer medidas técnicas para minimizar los costos o ampliar los beneficios de tal manera que el balance ambiental de un proyecto resulte lo más favorable posible. La Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de aplicación específica y requiere de analizar las particularidades de cada caso, ejerciendo una regulación en distintos planos y etapas de desarrollo de un proyecto. Mediante este procedimiento, la autoridad ambiental establece las condiciones a las que se debe sujetar la realización de obras y actividades

que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos por la normatividad, con el fin de proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas y evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.

evaluación de la adaptación. Práctica de identificación de opciones para adaptarse al cambio climático y evaluar la disponibilidad, los beneficios, los costos, la efectividad, la eficiencia y la viabilidad.

evaluación de tierras. La evaluación de tierras es un término desarrollado conceptual y metodológicamente por la FAO, desde 1972. En 1976 expertos internacionales llegan a un esquema publicado en el “Framework for land Evaluation” que se consolidó en 1988 con la publicación de “Guidelines for land use planning”. Posteriormente ha sido utilizado y modificado por diferentes instituciones y autores. Proceso por medio del cual se seleccionan formas óptimas de uso de la tierra, considerando la realidad biofísica, tecnológica, cultural, económica y política de un territorio determinado. Su objetivo central es el de “influir, controlar o dirigir los cambios en el uso de la tierra, de manera que su uso sea más beneficioso, mientras que se mantiene la calidad del medio ambiente y se promueve la conservación de los recursos. Término utilizado para describir el proceso de ordenar e interpretar inventarios básicos de suelos, vegetación, clima

y otros aspectos de la tierra para identificar y comparar usos de la tierra alternativos. La evaluación de la tierra y el análisis socioeconómico proveen la base para el ordenamiento de tierras. Puede referirse a las condiciones actuales de la tierra, a sus potencialidades que pueden materializarse como resultado de la implementación de las medidas de mejoramiento o una comparación de ambas situaciones. Es el proceso de valoración del comportamiento de la tierra cuando la misma se destina a fines específicos, involucrando la ejecución e interpretación de mediciones y estudios de las formas de las tierras, de los suelos, de la vegetación, del clima y de otros aspectos de modo de identificar y poder comparar sus usos promisorios en términos de aplicabilidad de los objetivos de la evaluación. La evaluación de tierras constituye la interfase entre la elaboración de los inventarios básicos y el ordenamiento del territorio. La evaluación de tierras puede ser cualitativa o cuantitativa. En un sistema cualitativo, los factores medioambientales son comparados y jerarquizados subjetivamente, mientras que una comparación cuantitativa, los factores deben ser medidos en términos numéricos, usualmente económicos, por lo cual los costos y retornos para un uso específico de la tierra son calculados o pueden estar implícitos para un determinado uso de la tierra.

evaluación ecológica rápida (EER).

Técnica para el uso de información de sensores remotos combinada con estudios o inventarios biológicos de campo selectos cuyo fin es evaluar con relativa rapidez la presencia y calidad de los objetos de conservación, especialmente a nivel de comunidad y ecosistema.

evaluación integrada. Método de análisis que combina resultados y modelos de las ciencias físicas, biológicas, económicas y sociales y su interacción con estos componentes, en un marco consistente para evaluar el estatus y las consecuencias del cambio climático y las políticas en respuesta a éste.

evaporación. Proceso mediante el cual un líquido se convierte en un gas. Operación que se utiliza en procesos industriales y consiste en dar calor a la disolución para que llegue a su temperatura de ebullición y proporcionar el calor suficiente para que se evapore la disolución. Como medio de calentamiento se puede utilizar vapor de agua, aunque también pueden utilizarse gases de combustión. En la evaporación, la disolución concentrada es el producto final deseado. En la mayor parte de los evaporadores, el vapor pasa por el interior de tubos metálicos, mientras que la disolución pasa por el lado de coraza sin que se mezclen las dos corrientes. Los posibles residuos generados se localizan en las purgas de limpieza y en líquidos residuales al momento de limpiarlos.

evapotranspiración. Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración del proceso de crecimiento de las plantas en el suelo.

evento climático extremo. Evento considerado raro dentro de la distribución de referencia estadística de un lugar en particular.

evolución biológica. Cambio molecular, cambio celular y cambio de organismos a lo largo de la historia como resultado de mutaciones en el ADN, de su reproducción y de procesos de selección. Los caracteres adquiridos en vida no se heredan. La especie humana comparte el 98.4% del ADN con el de dos especies de chimpancé, el común y el pigmeo. La evolución depende sobre todo de mutaciones en los genes reguladores de los genes estructurales que hacen que se activen o desactiven, más que de mutaciones en los mismos genes estructurales.

ex situ. Fuera del lugar.

exceso de aire. Cantidad adicional del aire teóricamente requerido para la combustión completa de un combustible.

excretas. Excrementos.

exones. Secuencias de ADN específicas de genes que codifican secuencias de aminoácidos en las proteínas.

expansión térmica. En relación con el nivel del mar, se refiere al aumento de volumen (y disminución de densidad) que se produce cuando el agua se calienta. El calentamiento de los océanos determina una expansión en

el volumen de los océanos y por ende una elevación del nivel del mar.

explotación. Todo proyecto, operación o actividad, o cualquier alteración o ampliación de un proyecto, operación o actividad con probabilidades de: 1) afectar alguna característica única, rara o amenazada del entorno; 2) utilizar de forma sustancial cualquier recurso y, al hacerlo, evitar el uso o posible aprovechamiento de ese recurso con otros propósitos; 3) producir la emisión de contaminantes de cualquier clase o generar subproductos, desechos que requieren ser manejados y eliminados en alguna forma no reglamentada en ninguna otra ley o reglamento; 4) provocar preocupación ciudadana generalizada en virtud de los posibles cambios ambientales a los que puede dar lugar; 5) entrañar el uso de una nueva tecnología para el aprovechamiento de un recurso con posibles efectos ambientales significativos; 6) tener un impacto considerable en el medio ambiente o requerir de una futura explotación que, a su vez, probablemente tenga un impacto considerable en el entorno.

explotación forestal sustentable. Volumen de producción que puede ser aprovechado en un periodo determinado sin modificar las existencias del recurso; se calcula a través de una estimación de crecimiento natural anual (de 1 a 1.86 m³/Ha según el tipo de bosque).

expresión del gen. Producto proteico resultado del conjunto de mecanismos que efectúan la decodificación de la información contenida en un gen, procesada mediante transcripción y traducción.

externalidades. Subproductos de actividades que afectan el bienestar de la gente o el ambiente, donde esos impactos no son reflejados en el mercado de precios. Los costos o beneficios asociados con externalidades no entran en los esquemas de costos.

externalidad negativa. Proceso que ocurre cuando las acciones de un agente económico imponen costos a otros agentes sin que éstos se reflejen en los precios del mercado.

externalidad positiva. Proceso que ocurre cuando las acciones de un agente económico benefician a otros agentes sin que estos beneficios se reflejen en los precios del mercado.

externalidades medioambientales. Proceso que consiste en la intervención de los poderes públicos para limitar la contaminación del ambiente, debido a que los costes que los individuos o las empresas que contaminan imponen a los otros miembros de la sociedad. Sin la intervención de los poderes públicos, ni las empresas ni los individuos tendrían razones para considerar estos costes externos.

externalización de costos ambientales. Se dice que hay externalización de costos cuando se generan daños al ambiente y no sólo los asume el res-

ponsable de generarlos sino que se afecta a otro sector de la población que no generó el daño. Es decir, la transferencia de costos de quienes los provocan hacia otros sectores de la sociedad o incluso, a las generaciones futuras.

extinción. La completa desaparición de toda especie.

extinción de especies. La extinción forma parte del proceso de evolución en el que surgen nuevas especies que sustituyen o reemplazan a las ya existentes. La preocupación actual sobre la extinción radica en que la tasa de desaparición de especies sobrepasa la tasa de extinción promedio anterior a la aparición del hombre. Por lo menos 300 especies de vertebrados se han extinguido en el mundo desde el siglo XVII y una estimación conservadora calculaba una pérdida del 3 al 9 por ciento de las especies del planeta para el año 2000. Si se mantiene el ritmo actual de extinción, en menos de cincuenta y cinco años veremos reducido a la mitad el número de especies. Las principales causas de amenaza a la biodiversidad en México son, como en otros países, la sobreexplotación de las poblaciones, la destrucción de hábitat, la introducción de especies exóticas, la influencia de compuestos químicos y tecnologías utilizadas en la fertilización de suelos, fumigación de cultivos y la construcción de obras ligadas a la urbanización, así como la ocurrencia de fenómenos

naturales como incendios, erupciones volcánicas, inundaciones y terremotos.

extinción de especies de un país. Especies cuyas poblaciones ya no existen en el territorio de un determinado país, pero que siguen presentes en otros países. En México han desaparecido o se han extinguido hasta la fecha 32 especies de vertebrados y 15 de plantas vasculares, debido principalmente a la modificación o destrucción de hábitat, a la cacería y a la introducción de especies exóticas.

extracción líquido-líquido. Proceso industrial que consiste en poner una mezcla líquida en contacto con un segundo líquido miscible que selectivamente extrae uno o más de los componentes de la mezcla. Se emplea en la refinación de aceites lubricantes y de disolventes, en la extracción de productos que contienen azufre y en la obtención de ceras parafínicas. El líquido que se emplea para extraer parte de la mezcla debe ser insoluble para los componentes primordiales. Después de poner en contacto el disolvente y la mezcla se obtienen dos fases líquidas que reciben los nombres de extracto y refinado. Los residuos del proceso son lodos y líquidos residuales acumulados en el fondo del decantador o de la torre.

extracción sólido-líquido. Proceso industrial que consiste en tratar un sólido que está formado por dos o más sustancias con un disolvente

que actúa preferentemente sobre uno de los dos sólidos y recibe el nombre de soluto. Este proceso se conoce en la industria minera como lixiviación donde se emplea para disolver y extraer sustancias inorgánicas. Otro nombre empleado es el de percolación, en este caso, la extracción se hace con disolvente caliente o a su punto de ebullición. Se emplea también en la industria alimenticia, farmacéutica y en la industria de esencias y perfumes. Los equipos utilizados reciben el nombre de ex-

tractores, lixivadores o percoladores. Los residuos en esta operación son los lodos acumulados en el fondo del extractor que contienen sólidos y disolventes.

extrón. Segmento de la molécula ADN cuya disposición espacial —externa— con respecto al resto de la molécula permite su lectura en los ribosomas y, por ello, su decodificación en cadenas polipeptídicas. Se trata de una de las partes del genoma que contribuye realmente a la expresión fenotípica.

f

facies. Término empleado en geobotánica con diferencia de significados. Lorenz la introdujo en 1863 aplicándola a las “formaciones o subdivisiones de ellas consideradas desde el punto de vista de la localización y de los factores físicos que las condicionan”.

factor abiótico. Definido por las variables fisicoquímicas del medio en que se desarrolla una comunidad. Son ejemplos de ello la temperatura, la humedad, el pH y la salinidad.

factor biótico. Son las características atribuibles a los individuos y a las poblaciones; se refiere principalmente a las interacciones intraespecíficas e interespecíficas como dependencia, depredación, mutualismo, migración, etc. Es toda la vida existente en un ambiente.

factor de enriquecimiento (bioconcentración). Es el número de veces

que una sustancia se concentra en los tejidos de un organismo por encima de la concentración del medio. Por ejemplo, se dice que el factor de enriquecimiento de un pez es de diez unidades, cuando la concentración de mercurio en el agua donde vive es de 0.001 ppm y la concentración de mercurio en su cuerpo de 0.01.

factor ecológico. Es la característica, lugar o condición del medio que determina la distribución y abundancia de los organismos en el ambiente.

factor limitante. De entre los factores físicos, químicos, biológicos o de crecimiento de una población, se dice que uno de ellos es limitante cuando afecta el crecimiento o desarrollo de un ecosistema o de algunos elementos de ese ecosistema. Por ejemplo, en un bosque, la luz es un factor limitante del crecimiento. En

una empresa, la liquidez puede ser factor limitante de su desarrollo.

factor(es) de emisión. Condiciones que determinan la calidad y cantidad de las emisiones originadas por procesos de combustión en fuentes contaminantes fijas, móviles o múltiples. De entre estos factores destaca el estado mecánico de la fuente, su operación y la calidad del combustible. Relación entre la cantidad de contaminación producida y la cantidad de materias primas procesadas. Por ejemplo, un factor de emisión de altos hornos en la producción de hierro es el número de kilogramos de partículas producidas por tonelada de materia prima.

fármaco. Droga, medicamento.

fauna. Conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existieron durante algún periodo geológico específico.

fauna doméstica. Conjunto de organismos asociados al ser humano los cuales le brindan algún beneficio directo o indirecto.

fauna nociva. Conjunto de organismos que pueden ser vectores de enfermedades para humanos, que causen daño a sus bienes o la biota asociada, y que generalmente acompañan al hombre por lo que se pueden encontrar en residencias, hoteles e industrias; algunos ejemplos son: moscas, mosquitos, hormigas, chinches, cucarachas, termitas, arañas, escorpiones, ácaros y roedores.

fauna silvestre. Son las especies animales sujetas a los procesos de selección natural; incluye a las que se desarrollan libremente, a las que se encuentran en cautiverio, a los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y son susceptibles de captura y apropiación.

fenoles. Compuestos orgánicos resultantes de la refinación de petróleo, curtimiento, textiles, tintes y manufactura de resinas. En bajas concentraciones en agua le imprimen sabor y olor; en altas concentraciones puede ser letal para la vida acuática y el consumo humano.

fenómeno hidrometeorológico. Fenómeno natural relacionado con la presencia de vientos muy fuertes que se mueven en rotación describiendo grandes círculos, su diámetro aumenta a medida que avanza apartándose de la zona tropical en donde tienen su origen.

fenómeno meteorológico de “El Niño”. Fenómeno que se caracteriza por alteraciones en los patrones normales de circulación del océano y la atmósfera, toda vez que los vientos alisios que soplan de sur a oeste en el ecuador disminuyen, con lo que el volumen de las aguas cálidas que regularmente se desplazarían hacia las costas de Malasia y Australia, permanecen en América del Sur, produciéndose así un aumento de la temperatura de las aguas del Océano Pacífico. Estas condiciones anómalas se presentan naturalmente a interva-

los de dos a siete años y tienen una duración que va de doce a dieciocho meses. El término fue usado por primera vez por pescadores de Perú y Ecuador para referirse a un calentamiento en la superficie del océano frente a las costas de ambos países que se presenta de manera irregular. Frecuentemente alcanza su máximo desarrollo durante el mes de diciembre (relacionado con el “Niño Dios”). Este fenómeno, con duración de varios meses, provoca una reducción de nutrientes y la correspondiente reducción en la población de peces. Sus efectos climáticos tienen cobertura mundial.

fenómeno “Oscilación del Sur”. Fenómeno descubierto en 1920 por el científico inglés Sir Gilbert Walker al encontrar una relación entre lecturas de la presión en estaciones situadas en las porciones este y oeste del Océano Pacífico. Cuando la presión se incrementaba en el este, usualmente disminuía en el oeste, y viceversa. Esta oscilación juega un papel importante en el comportamiento de los vientos en el Pacífico Ecuatorial. En la década de los 60, se estableció la relación entre “El Niño” y la “Oscilación del Sur”, ya que existe una relación entre el inusual calentamiento de la superficie del mar, el debilitamiento de los vientos alisios y las lluvias torrenciales que acompañan condiciones de bajo índice en el Pacífico Ecuatorial. Actualmente, la relación entre la Oscilación de Sur

y El Niño a menudo es referida como el ENSO (El Niño Southern Oscillation) o FENOS (Fenómeno El Niño Oscilación del Sur).

fenómenos naturales. Son fenómenos físicos que se presentan en tierra y que repercuten en la biosfera modificando temporalmente las condiciones de vida de los diversos sistemas ecológicos involucrados. La condición principal que caracteriza a los fenómenos naturales es su impredecibilidad ya que encierran una gran cantidad de variables externas constituyendo sistemas complejos atmosféricos, oceánicos o de la corteza terrestre.

fenotipo. Conjunto de caracteres físicos (morfológicos, fisiológicos, etológicos, bioquímicos) de un individuo.

fermentación. Conversión biológica anaeróbica (sin oxígeno) de las moléculas orgánicas, generalmente hidratos de carbono, en alcohol, ácido láctico y gases, mediante la acción de ciertas enzimas que actúan ya sea directamente o como componentes de ciertas bacterias y levaduras. En su uso más coloquial, el término hace referencia a bioprocesos que no están estrictamente relacionados con la fermentación.

fertilizante o abono. Cualquier sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética que aporte a las plantas uno o varios de los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo vegetativo normal. La reacción del fertilizante sobre el pH del suelo está

determinada por el índice de acidez o basicidad del fertilizante, que se corresponde con la cantidad de cal viva necesaria para equilibrar el incremento de acidez del suelo (fertilizantes de reacción ácida) o producir un incremento de pH equivalente (fertilizantes de reacción básica). La solubilidad en agua o en determinados reactivos es determinante sobre el contenido o riqueza de cada elemento nutritivo en un fertilizante concreto.

fertilizante o abono mineral. Producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil para las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales para el crecimiento y desarrollo vegetal.

fertilizantes, higroscopicidad de los. La higroscopicidad es la capacidad de la atmósfera de absorber agua a partir de un determinado grado de humedad de la misma. Esta absorción puede provocar que una parte de las partículas se disuelvan, con lo que se deshace la estructura física del fertilizante. Cuanto mayor es la solubilidad del fertilizante en agua, mayor es su higroscopicidad.

fibrosis. Aumento del tejido conjuntivo dentro de un órgano del cuerpo.

filogenia. Conjunto de relaciones entre los grupos de seres vivos en función del origen común de aquéllos y sus relaciones de ancestría, de acuerdo con la teoría de la evolución.

filtración. Separación de sólidos de un líquido que se efectúa haciendo pasar

el líquido a través de un medio poroso. Los sólidos quedan detenidos en la superficie del medio filtrante. El medio filtrante debe seleccionarse por su capacidad para retener sólidos sin obstrucción y sin derrame de partículas al iniciar la filtración. En el proceso se generan residuos sólidos o líquidos.

filtración del agua. Tratamiento para remover del agua partículas sólidas haciéndola pasar por medios porosos como arena o filtros de carbón.

filtro fino. Para asegurar que la estrategia de filtros grueso y fino capture adecuadamente todas las especies nativas y comunidades ecológicas viables, los equipos de planificación ecorregional consideran también a especies objeto de conservación que no pueden conservarse fácilmente mediante el método del filtro grueso y que pueden requerir de atención individual mediante el método del filtro fino. Las especies de amplia distribución, muy raras, extremadamente localizadas, estrictamente endémicas o especies clave, probablemente todas requieren de estrategias de filtro fino.

fisiográfico. Perteneciente a la geografía física. Comprende aspectos de clima, geología, litología, usos del suelo, y la vegetación natural de una determinada región.

fitogeografía. Ciencia que estudia la distribución y origen geográfico de las plantas. Sinónimo de geografía botánica.

flora. Conjunto de plantas y organismos vegetales característicos de una región en particular que existen o han existido durante una era geológica específica. Obra que trata de ellas, las enumera, las describe, e indica dónde se desarrollan. Cuando no se describen las plantas, en lugar de flora es más correcto emplear otro término: *catálogo, enumeración, lista*.

flora silvestre. Todas las especies vegetales y hongos sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente; incluye poblaciones o especímenes de estas especies controladas por el hombre.

flotación. Proceso para lograr la concentración de minerales, particularmente sulfuros. Se forma una suspensión en agua de mineral molido que se agita haciendo pasar aire a través de la mezcla. Se agregan otras sustancias químicas de tal manera que se formen espumas o burbujas. Las partículas del mineral que se desea quedan unidas a las burbujas de aire flotando, las cuales se separan de la superficie con la espuma formada. Al mismo tiempo, la ganga se sedimenta en el fondo del tanque, ésta contiene sólidos residuales, surfactantes, aceite y otros productos químicos.

fluorocarbono. Gas utilizado como propulsor en aerosoles; se ha comprobado que reduce la capa de ozono que protege a la atmósfera permitiendo el paso de radiaciones provenientes del espacio exterior.

fluoruros. Componentes disueltos, sólidos o gaseosos, que contienen flúor, resultado de procesos industriales; cantidades excesivas de fluoruros en alimentos pueden provocar fluorosis (enfermedad de los dientes).

fondo ecológico. Áreas extensas de vegetación natural intacta que se encuentran en porciones de una ecorregión, pero fuera de los sitios de conservación y que tienen importancia crítica para la conectividad, contexto ecológico y funcionamiento de los procesos naturales. Los fondos ecológicos se distinguen de los sitios de conservación por el nivel anticipadamente bajo de conservación y estrategias en el campo o directas que pueden enfocarse en temas políticos de gran escala, tales como la supresión de amenazas a sitios múltiples.

forestación. Transformación de áreas donde originalmente no había árboles en zonas boscosas.

forma urbana. Características particulares o de conjunto que adopta una ciudad en un determinado momento histórico mediante el proceso de conformación de los elementos de su estructura en un espacio dado. La forma urbana está determinada por diversos factores como el medio geográfico, el desarrollo económico, el desarrollo histórico y social, y las redes de equipamiento e infraestructura. En términos generales pueden distinguirse, entre otras: ciudades lineales que se desarrollan a lo lar-

- go de un eje o vía principal; radiales, que se expanden a lo largo de varios ejes concurrentes; polinucleares, que están formadas por varios núcleos urbanos muy próximos entre sí pero que constituyen funcionalmente una sola unidad.
- forrajear.** Proveer o buscar alimento.
- fosfatasa.** Cualesquiera de las enzimas que cataliza la hidrólisis de fosfatos orgánicos.
- fósforo.** Elemento químico. Base alimenticia que puede contribuir a la eutroficación de los lagos y de otros cuerpos de agua.
- fósforo total.** Suma de las concentraciones de fosfatos, ortofosfatos, polifosfatos, fósforo inorgánico y fosfatos orgánicos.
- fósiles.** Los restos mineralizados de seres vivos del pasado.
- fotocatálisis.** Aceleración de una reacción química que es inducida por la luz.
- foto descomposición.** Ruptura de una sustancia en sus componentes por la luz.
- fotograma.** Parte central de una fotografía aérea delimitada por los bisectores de sobreposición de las fotos adyacentes, se le considera como el área útil.
- fotogrametría.** Ciencia que tiene por objeto la determinación de la forma y dimensiones de objetos sin estar en contacto directo con ellos. Etimológicamente la palabra fotogrametría significa medición sobre imágenes o fotos.
- fotoperiodicidad.** Fenómeno que se repite a intervalos regulares en presencia de cierta intensidad de luz.
- fotosíntesis.** Proceso metabólico específico de ciertas células de los organismos autótrofos, por el que se sintetizan sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas, utilizando la energía luminosa.
- fragilidad geocológica o fragilidad ecológica del paisaje.** Una comunidad que es estable, solamente dentro de un limitado rango de condiciones ambientales o sólo para un rango muy limitado de especies características, se dice que es dinámicamente frágil.
- fragmentación.** Reducción de la cantidad total de tipos de hábitat en un paisaje y la división de los hábitat remanentes en parches pequeños y aislados. Los cambios físicos asociados con la fragmentación incluyen: 1. Reducción en el área total, recursos y productividad de los hábitat nativos. 2. Aumento de aislamiento de los fragmentos remanentes y sobre sus poblaciones locales. 3. Cambios significativos en las características ambientales de los fragmentos, incluyendo cambios en la radiación solar, viento y flujos hídricos. Se refiere al proceso de destrucción parcial del hábitat original (entendido éste como una comunidad vegetal) que deja remanentes de menor tamaño esparcidos dentro y entre otros tipos de hábitat. La fragmentación puede ser causada por actividades huma-

nas (al construir una carretera) o mediante procesos naturales (un tornado).

freática. Agua no superficial situada a cierta profundidad del suelo

freatófito. Planta que depende del agua freática y no de la humedad del suelo (sauces, álamos, mezquites).

frecuencia de descarga. Término aplicado para la disposición de agua residual en un cuerpo de agua, donde la descarga puede ser continua, intermitente o fortuita, entendiéndose esto último como un evento no programado.

fuerite. Cualquier proceso, actividad o mecanismo el cual produzca un gas de invernadero o un aerosol hacia la atmósfera.

fuerite (de presión). Un factor externo, ya sea humano (actividades, políticas, usos de la tierra) o biológico (como las especies exóticas) que abusa de un objeto de conservación de tal manera que resulta en una presión.

fuerite de emisión. Lugar físico de una instalación donde se origina o se produce una emisión de contaminantes al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo. Por ejemplo, las chimeneas y calentadores en las plantas de proceso son contaminantes de humo; la descarga de aguas residuales de la industria petrolera es rica en grasas, aceites, sólidos disueltos, sólidos en suspensión, fenoles y metales pesados.

fuerite fija. Cualquier fuente que tenga como finalidad desarrollar opera-

ciones o procesos de transformación física o química de materias primas en bienes intermedios o finales, acorde con el sector 3 de la Clasificación Mexicana de Actividades Productivas, ya sean de jurisdicción local del Distrito Federal y aquellas de jurisdicción federal sobre las cuales el Gobierno del Distrito Federal tenga competencia en términos de los convenios y/o acuerdos de coordinación que para tal efecto se firmen en el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente por las autoridades competentes. También se incluye la maquinaria y equipo para la construcción que opere a base de combustión interna.

fuerite móvil. Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tiene un lugar fijo. Se consideran fuentes móviles todos los vehículos: automóviles, barcos, aviones, etc.

fuerite puntual. Punto fijo de emisión de contaminantes en grandes cantidades, generalmente de origen industrial.

funcionalidad. Los sitios funcionales mantienen el tamaño, condición y contexto paisajístico dentro de los rangos naturales de variabilidad de los respectivos objetos de conservación.

funciones ambientales. Capacidad de los ecosistemas de proveer recursos y asimilar desechos. Sobresalen

por grupos: el agua, el suelo, el aire limpio, los recursos forestales, los alimentos naturales, la regulación climática, los recursos genéticos, etc. El uso o abuso de alguna de estas funciones ambientales implica el detrimento de otra o del recurso mismo.

fundador. El individuo —y su genoma individual— que funda un linaje.

fundición. Proceso de fusión en el cual los materiales que se forman conforme se suceden las reacciones químicas se separan en dos o más capas. La fundición con frecuencia lleva implícita una etapa previa de tostación en el mismo horno. Dos de las capas

más importantes que se forman en la fundición son el metal fundido y el material de desecho. El primero puede estar formado casi en su totalidad por un único metal o puede ser una disolución de dos o más metales. Los residuos generados por esta operación son las escorias que se descargan por la parte inferior del horno y las arenas y tierras de moldeo, así como los polvos de los separadores electrostáticos. Los gases tienen alto contenido de CO, CO₂ y N₂. La escoria contiene otros minerales, así como carbón, caliza, etc.

furtivo(a). Que se hace a escondidas u ocultándose. Ilegal.

g

GAP (National Gap Analysis Program). El análisis Gap (brecha) es un método científico para identificar el grado en el cual las especies animales y comunidades naturales nativas están representadas en nuestra actual mezcla de tierras protegidas. Aquéllas especies y comunidades que no están adecuadamente representadas en la existente red de tierras de conservación, constituyen “brechas” de conservación. El propósito del Gap Analysis Program (GAP) es proporcionar amplia información geográfica sobre el estado de especies ordinarias (que no están en peligro de extinción o que no son raras) y sus hábitat, con el fin de proveer a los administradores de tierras, planificadores, científicos y políticos con la información que necesitan para tomar decisiones mejor fundamentadas.

gas asociado. Es el que acompaña al petróleo crudo al momento de su extracción, normalmente se obtiene a través de bacterias de separación; está compuesto por cantidades pequeñas de metano, etano, propano, butano y por otras impurezas como agua, ácido sulfhídrico, etc.

gas natural. Es la mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular como propano, metano, butano y otros, es utilizado como combustible. Se obtiene de ciertas formaciones geológicas subterráneas.

gas no asociado. Es el que proviene directamente de yacimientos de gas natural; su contenido de crudo u otros líquidos es muy reducido y comparativamente contiene menos productos pesados que el gas asociado.

gas traza. Componente menor de la atmósfera. Los gases traza que más

contribuyen al efecto invernadero son: bióxido de carbono, ozono, metano, óxido de nitrato, perfluorocarbonos, clorofluorocarbonos, hidrofurocarbonos y vapor de agua.

gases de combustión. Sustancias en estado gaseoso derivadas del proceso de quemado de materias combustibles. Estas pueden ser óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre e hidrocarburos, entre otros.

gases de efecto invernadero. Gases que al acumularse en la atmósfera impiden el escape de la radiación infrarroja reflejada por la tierra y son los responsables del efecto invernadero. Los principales son el bióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O). En el Protocolo de Kioto (Véase **Protocolo de Kioto**), también se hace referencia a los hidrofluorocarbonos (HFC), a los perfluorocarbonos (PFC) y al hexafluoruro de azufre (SF₆) como gases que influyen en el fenómeno de efecto invernadero.

gases de escape. Son gases residuales que se obtienen como resultado de la combustión de cualquier energético o sustancia combustible en un equipo o motor de combustión interna. La composición es variable y depende del grado de combustión, la eficiencia del equipo y el tipo de impurezas contenidas en el combustible. Teóricamente los gases de escape deberían estar compuestos por bióxido de carbono, agua y nitrógeno, pero debido a que a veces

la combustión no es completa ya sea por la inadecuada relación mezcla aire-combustible o por deficiencias en la construcción del equipo, en los gases de escape se encuentra monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y otras partículas altamente contaminantes.

gasterópodo. Miembro de la clase Gasteropoda, la clase más grande de los moluscos. Su concha está formada por una sola pieza (univalva) y comúnmente tiene forma espiral o de collar como en los caracoles.

gazapos. Crías o recién nacidos. Individuos inmaduros que aún permanecen en el nido dependientes de los padres.

gen. Unidad física y funcional del material hereditario que determina un carácter del individuo y que se transmite de generación en generación. Su base material la constituye una porción del cromosoma (*locus*) que codifica la información mediante secuencias de ADN. Existen distintas versiones de un gen y muchas de ellas se expresan a nivel individual; son heredables y su variación constituye la materia prima de la selección natural. En los genes de los organismos se encuentra almacenada una gran cantidad de información para la elaboración de productos alimenticios, farmacéuticos e industriales, muchos de importancia real pero sobre todo potencial.

gen egoísta. Teoría formulada por Wilson en 1975, que refuta el concepto

de especie considerándole una categoría intelectual humana y para el que sólo tiene entidad la población. Desarrollada después como Escuela Sociobiológica, su reduccionismo llega a adoptar el punto de vista de los genes, que son los únicos que tienen existencia real, y como consecuencia, los individuos y sus comportamientos en las poblaciones sólo son estrategias génicas para garantizar su supervivencia y proliferación. Los genes “egoístas” rivalizan dotando a sus huéspedes (los organismos vivos) de una longevidad lo suficientemente prolongada como para llegar a reproducirse. Por consiguiente, todo comportamiento, incluido el humano, es automático y se rige por las leyes de la supervivencia del gen más fuerte.

gen estructural. El que regula la formación de un enzima o de una proteína estructural.

gen híbrido. El formado por recombinación *in vitro* de dos o más fragmentos de ADN.

gen operador. El que pone en funcionamiento el gen estructural.

gen recesivo. El que necesita doble “dosis” para expresarse.

gen regulador. El que modifica la acción del operador.

gen represor. El que reprime el operador.

gen suicida. El que codifica una proteína, que directa o indirectamente es tóxica para la célula en la que se ha introducido.

genealogía. Descripción de la ancestría de un individuo o un grupo de organismos, puede considerársele como sinónimo de pedigrí.

genes. Entidades responsables de la transmisión de los caracteres hereditarios.

genética. Rama de la ciencia de la Biología que estudia los fenómenos relacionados con los caracteres hereditarios, sus leyes, su dinámica y su evolución.

genética de poblaciones. Estudia la fenomenología de la transmisión de la herencia desde el punto de vista estadístico de las poblaciones, así como las distribuciones de probabilidad de las diferentes formas alélicas y las diferentes razones y fuerzas evolutivas involucradas en las dinámicas probabilísticas inherentes.

genética familiar. Estudia las distribuciones de probabilidad asociadas a pequeños grupos, familias o parejas; determina las dinámicas y las diferentes posibilidades de los árboles genealógicos y los pedigrís, así como las posibilidades de diferentes eventos del pasado como función de las distribuciones observadas en el presente.

genética molecular. Estudia las razones y los fundamentos materiales, así como la dinámica y sus restricciones bioquímicas inherentes, al comportamiento de los cromosomas, de la molécula ADN y de las relaciones funcionales de codificación, decodificación y transmisión de la información genética.

genoma. Suma de todos los genes de un organismo, de todo el patrimonio genético almacenado en el conjunto de su ADN o de sus cromosomas.

genotipo. El contenido de información genética de un individuo.

geología. Ciencia que estudia la estructura, procesos y cronología de la Tierra.

germinación. Proceso de reactivación del sistema metabólico de la semilla, que comienza con la emergencia de la radícula (raíz) y de la plúmula (tallo) hasta el desarrollo de una plántula normal.

germoplasma. El material genético, en particular los genes, que constituyen la base de la herencia y las características de un organismo. En el caso de cultivos, se conoce como banco de germoplasma a las colecciones de semillas.

germoplasma vegetal. Material genético contenido en las semillas y órganos de las plantas y del que dependen los factores hereditarios y la reproducción.

gestión ambiental. Conjunto de acciones que buscan orientar y alentar cambios en las actividades sociales y económicas, como productores y consumidores, para transitar hacia un desarrollo sustentable.

gestión pública ambiental. Mecanismo mediante el cual la sociedad ha impuesto nuevos deberes a los gobiernos conformando una “gestión pública ambiental” que descansa en tres soportes básicos: la

política, el derecho y la administración ambientales.

gestor o promotor. La persona que realiza de manera directa el trámite ante la ventanilla respectiva. Deberá acreditarse mediante carta poder firmada por la empresa que solicita el trámite y contar con conocimientos básicos de la operación de la planta.

glaciar. Masa de hielo acumulada en las zonas de las cordilleras por encima del límite de las nieves perpetuas y cuya parte inferior se desliza muy lentamente, como si fuese un río de hielo.

globalización. Proceso que integra las actividades económicas, sociales, culturales, laborales o ambientales, supone la desaparición de las fronteras geográficas, materiales y espaciales. Las redes de comunicación, desde Internet a los teléfonos móviles, ponen en relación e interdependencia a todos los países y a todas las economías del mundo conformando la llamada aldea global.

globalización económica. Proceso que se ve favorecido por la apertura y liberalización de los mercados y por el impacto de la revolución tecnológica sobre las comunicaciones tanto físicas (transportes) como electrónicas (información). Uno de los aspectos clave es la gran movilidad del capital financiero, la existencia de un mercado planetario donde diariamente y a la velocidad de la luz, las redes electrónicas mueven e intercambian sin control millones de millones de dólares.

glucocorticoide. Compuesto natural o sintético que pertenece a la familia de los corticosteroides (esteroides), los cuales están involucrados en el metabolismo y tienen, entre otros, efectos anti-inflamatorios e inmunosupresores.

gónada. Órganos reproductores de los animales y plantas donde se producen los gametos. También se conoce como glándula genital o sexual.

gonadotropina. Hormona que ejerce sus efectos sobre las células de las gónadas.

GPS. Siglas de Sistema de Posicionamiento Global a partir de Satélites por tiempo y distancia. Sistema que funciona con ayuda de una constelación de 24 satélites para brindar al usuario una posición precisa.

grado de peligro. Se refiere al grado en el cual un elemento de la biodiversidad (por ej. una especie o co-

munidad) se considera en riesgo de extinción o eliminación. El término comprende tres factores: 1) evidencia de disminución actual o histórica; 2) amenaza o probabilidad de que las acciones humanas causarán una disminución futura; y 3) rareza.

granja. Unidad para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de vida silvestre de ciclo cerrado.

gregario. Que vive o tiene tendencia a vivir en grupo.

Grupo de los 77 y China (G77/China). Originalmente 77, ahora más de 130 países en desarrollo que actúan como un bloque de negociaciones dentro del proceso de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Al G77/China también se le conoce como “Países no incluidos en el Anexo I”.

h

hábitat. El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado (Ley General de Vida Silvestre, LGVS, título 11). Ubicación geográfica donde viven organismos vivos, además incluye características del medio físico.

hábitat crítico. La Ley General de Vida Silvestre, LGVS, cap. 2, art. 63, presenta tres posibilidades: a) Áreas específicas dentro de la superficie en la cual se distribuyen una especie o población en riesgo al momento de ser listada, en las cuales se desarrollan procesos biológicos esenciales para su conservación. b) Áreas específicas que debido a los procesos de deterioro han disminuido drásticamente su superficie, pero que aún

albergan una significativa concentración de biodiversidad. c) Áreas específicas en las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer si siguen actuando los factores que lo han llevado a reducir su superficie histórica.

hábitat ribereño. Hábitat a lo largo de la orilla de un río o arroyo.

halocarbonos. Compuestos que contienen cloro, bromo o flúor y carbono. Éstos pueden actuar como potentes gases de efecto invernadero en la atmósfera. Los halocarbonos que contienen cloro y bromo son causa del agotamiento de la capa de ozono en la atmósfera.

halófilo. Calificativo que se aplica a las plantas o comunidades adaptadas a vivir en los medios salinos.

halógenos. Familia de compuestos que se forman a partir de cinco ele-

mentos químicos no metálicos que incluye a los bromuros, fluoruros, cloruros y yoduros.

heliófilo. Calificativo para las plantas que están adaptadas a crecer en los medios abiertos, expuestos a la luz y calor del sol.

heliotérmica. Uso de la luz solar por algunos organismos para incrementar su temperatura corporal.

hemipenes. Órgano copulador de los machos en reptiles.

hemolinfa. Sangre de los animales invertebrados superiores. Generalmente contiene el pigmento respiratorio hemocianina (transporta oxígeno) y células de defensa.

heptacloro. Fórmula molecular: $C_{10}H_5Cl_7$. Insecticida para el control de hormigas en cajas de cables subterráneas. Termiticida. La mayoría de sus usos fueron cancelados en 1978, y todos sus usos cancelados desde 2000. No existen productores conocidos actualmente, aunque se han solicitado excepciones para utilizarse como plaguicida y solvente de plaguicidas. No cuenta con registro en México, por lo que no está autorizado su uso.

herbáceas. Plantas de tipo no leñoso y raíz pivotante a las que suele llamarse malezas.

herbicidas. Sustancias o grupos de sustancias que se emplean para proteger a los cultivos de la acción de las malezas. El descubrimiento de las propiedades herbicidas del ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4,D), a principios del siglo pasado, y los

compuestos análogos del grupo fenoxi, dieron origen al empleo de estas sustancias químicas en la agricultura. Los herbicidas se clasifican por la familia química a la que pertenecen: Alquinos, benzodiazepindionas (derivados del ácido benzoico), éteres bifenílicos, éteres bicíclicos, isoxazoles y benzoisoxazoles, oxazinas, piridinas, quinolinas, quinazolininas, sulfonilureas, tetrahidroindazoles, tetralinas, ureas y tioureas.

herbívoro. Animales que se alimentan de plantas o de partes o productos de plantas.

herbolaria. Práctica terapéutica que utiliza plantas medicinales. Las plantas medicinales aún constituyen el recurso más conocido y accesible para grandes núcleos de la población mexicana. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el valor de esta práctica terapéutica y le otorga gran importancia en los esquemas o sistemas públicos para la salud. Actualmente se han registrado en México alrededor de 4000 especies con atributos medicinales (15% de la flora total). Se considera que una de cada siete especies posee alguna propiedad curativa. Sin embargo, se calcula que en México y en el mundo, la validación química farmacológica y biomédica sólo se ha llevado a cabo en 5% de estas especies.

hermafroditismo. Presencia simultánea en un mismo organismo de características correspondientes a ambos sexos.

herpetología. Ciencia que estudia a los anfibios y reptiles.

heterocigosis. Condición de heterogeneidad, con respecto a un locus particular, consistente en la no identidad de los alelos constituyentes del par homólogo en un cigoto diploide.

heterodúplex (ADN). Molécula de ADN de doble cadena, formada por hibridación de cadenas sencillas complementarias, de diferentes orígenes. Sólo las secuencias de ADN homólogas o complementarias pueden formar regiones de doble cadena, mientras que las secuencias de ADN no complementarias quedan como cadenas sencillas y son visibles como tales en el microscopio electrónico.

heterogeneidad. La heterogeneidad de un sistema ecológico hace referencia a que sus diversos componentes tienen características cualitativamente distintas que varían en el espacio y el tiempo.

heterosexual. Característica de los organismos que tienen los sexos separados.

heterosfera. Parte de la atmósfera superior en donde son variables las proporciones relativas de oxígeno, nitrógeno y de otros gases, allí se mezclan la radiación y los micrometeoritos con partículas de aire.

heterótrofo. Organismos que requieren alimentos o fuentes externas de suministro de nutrientes para su supervivencia o desarrollo; es decir, todo organismo que ingiere las sus-

tancias nutritivas de los alimentos para vivir.

hexaclorobenceno. Fórmula molecular: C_6Cl_6 . Fungicida para semillas y trigo. Actualmente importado como intermediario; importaciones anticipadas para su cese en el futuro para cumplimiento con excepciones. En México no cuenta con registro por lo que su uso no está autorizado.

hibernación. Fase de sueño y reducción al mínimo del metabolismo de los animales que les mantiene totalmente inactivos y les permite sobrevivir temporadas largas a bajas temperaturas y sin alimentarse.

hibridación. Proceso de generación de una molécula, célula u organismo combinado con material genético procedente de organismos diferentes. En las técnicas tradicionales, los híbridos se producían mediante el cruzamiento de variedades distintas de animales y plantas por alineación o apareamiento de bases de dos moléculas de ADN de cadena sencilla que son homólogas o complementarias. La tecnología de fusión celular y la manipulación transgénica son las nuevas modalidades de hibridación introducidas por la manipulación genética.

híbrido. El organismo resultado de la cruza entre dos linajes diferentes; necesariamente es un individuo heterócigo en uno o varios loci, el cual puede resultar fértil o infértil.

hibridoma. Célula híbrida. Se obtiene fusionando células plasmáticas con células de mieloma (cancerosas) que

tienen la capacidad de crecer y dividirse continuamente.

hidratos de carbono. Biomoléculas orgánicas formadas por polialcoholes con un grupo aldehído o cetona. Su nombre proviene de los carbohidratos y de su fórmula empírica. $C_n(H_2O)_m$, aunque algunos compuestos pueden tener fórmulas ligeramente diferentes de ésta. También se les llama glúcidos (dulces), glícidos, glicoles y azúcares. Realizan funciones energéticas, plásticas o estructurales formando parte de las estructuras celulares y almacenan información como señales de la identidad celular.

hidrocarburos. Compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en estado gaseoso, su complejidad y propiedades dependen del número de átomos de carbono que contengan sus moléculas. Los átomos de carbono pueden formar largas cadenas. Así, por ejemplo, el hidrocarburo más sencillo es el CH_4 (metano). La gasolina C_8H_{18} está formada principalmente por diferentes isómeros de octano. Los petróleos de diferentes regiones contienen en esencia los mismos hidrocarburos pero en proporciones que varían considerablemente, de allí que las diferencias en composición influyan sobre sus propiedades físicas. Se encuentran especialmente en los combustibles fósiles y se pueden combinar en presencia de la luz solar con óxidos de nitrógeno contribuyendo a la formación

del smog fotoquímico. Sus principales fuentes son la combustión incompleta de combustibles y otras sustancias que contienen carbono; el procesamiento, distribución y uso de compuestos derivados del petróleo, como gasolina y solventes orgánicos; los incendios, reacciones químicas en la atmósfera, y descomposición bacteriana de la materia orgánica en ausencia de oxígeno.

hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAP). Constituyen una clase de diversos compuestos orgánicos que contienen uno o más anillos aromáticos de carbono unidos y átomos de hidrógeno. La principal fuente de exposición humana a los HAP son los alimentos, el aire del exterior y de locales cerrados. Su presencia en la atmósfera proviene de diversos procesos de combustión y fuentes de pirólisis. (Véase Pirólisis).

hidrocarburos clorados. Insecticidas persistentes en el ambiente, de amplio espectro, acumulables en la cadena alimenticia. Entre ellos se encuentran: DDT, aldrín, dieldrín, heptacloro, clordano, lindano, endrin, mirex, hexacloruro, toxafeno y tetracloruro de etileno que es utilizado como solvente industrial.

hidrocarburos condensados. Hidrocarburos líquidos del gas natural que se recuperan en instalaciones de separación o en campos productores de gas asociado y no asociado. Se incluye a los hidrocarburos líquidos recuperados de gasoductos los cua-

les se forman por condensación durante el transporte del gas natural.

hidrocarburos halogenados. Se forman cuando el hidrógeno en las moléculas de un hidrocarburo (por ejemplo, el metano), es remplazado por los halógenos (flúor, cloro, bromo y yodo). Su descomposición en la estratosfera libera cloro y bromo, los cuales toman parte activa en la destrucción del ozono de la estratosfera. El grupo más conocido de los hidrocarburos halogenados es el de los clorofluorocarbonos (CFC); los componentes tratados con bromo se les conoce como halones.

hidroelectricidad. Energía eléctrica que se genera con el aprovechamiento de corrientes y caídas de agua. La energía potencial del agua se aprovecha como energía mecánica para mover una turbina que la convierte en energía eléctrica.

hidrofluorocarbonos (HFC). Se encuentran dentro de los seis gases de efecto invernadero contemplados por el Protocolo de Kioto. Se producen comercialmente como sustituto de los clorofluorocarbonos. Grandes cantidades de HFC se utilizan como refrigerantes y semiconductores. Su potencial de calentamiento global se encuentra desde 1300 a 11,700.

hidroponia. Ciencia que estudia los cultivos sin tierra. Muchos de los métodos hidropónicos emplean algún tipo de sustrato, como grava, arenas, piedra pómez, aserrines, arcillas expansivas, carbones, cascari-

lla de arroz, a los cuales se les añade una solución nutritiva que contiene todos los elementos esenciales necesarios para el normal crecimiento y desarrollo de la planta.

hidrosfera. Conjunto de partes líquidas del globo terráqueo.

hiperpigmentación. Oscurecimiento de la piel debido a un exceso de melanina en el pigmento de la piel.

hiperplasia. Multiplicación o incremento anormal en el número de células en un tejido u órgano.

hiperqueratinización. Engrosamiento de la capa córnea de la piel.

hiperreflexia. Aumento de los reflejos neurológicos. Los que se investigan más frecuentemente son los osteotendinosos y los pupilares.

hipertrofia. Crecimiento excesivo bruto de un tejido u órgano a través del incremento en el tamaño pero no en el número de células que lo constituyen.

hipoglucemia. Concentración anormalmente baja de glucosa en la sangre.

hipolimnio. Capa más profunda de agua en un lago estratificado (diferentes temperaturas en la columna vertical del agua), caracterizado por una temperatura uniforme generalmente menor que la existente en la capa superficial del lago.

homeotermos. Son organismos homeotermos aquellos que mantienen su temperatura corporal constante sin importar la del medio ambiente, ya que tienen mecanismos para pro-

ducir calor en ambientes fríos o para ceder calor en ambientes cálidos. Estos mecanismos están situados en el hipotálamo, la piel, el aparato respiratorio, etc.

homocigosis. Condición de homogeneidad, con respecto a un locus particular, en la identidad de los alelos constituyentes del par homólogo en un cigoto diploide.

homocrómico. Que tiene una coloración y otras características que le permiten ocultarse o enmascararse.

hongos. Los hongos se clasifican, según su tamaño, en micromicetos y macromicetos. Los primeros son los mohos y las levaduras, de tamaño microscópico usados en la elaboración de bebidas alcohólicas como el pulque, el vino y el tepache. Los segundos son de tamaño más grande y voluminoso como los hongos de repisa que crecen en los troncos de los árboles. Todas sus formas están ampliamente distribuidos por todo el planeta y prosperan en casi todos los climas: tropicales, subtropicales, templados y fríos; es decir, en todos aquellos ámbitos de temperaturas comprendidas entre 4 °C y 60 °C, y donde existan los elementos indispensables para su existencia como material orgánico y agua. Organismos heterótrofos que están más relacionados con las plantas por el modo pasivo de alimentación y vida; se diferencian de las plantas por la presencia de una pared celular de quitina en vez de celulosa.

hormonas. Sustancias químicas de acción especializada que actuando como mensajeras, controlan tejidos y órganos situados en cualquier parte del organismo, en aquellas células que responden al estímulo que provocan. La diferencia entre las hormonas de animales y plantas radica en que las primeras se elaboran en órganos específicos y regulan casi todas las funciones orgánicas.

horno de coque. Proceso industrial que convierte el carbón en coque, es uno de los materiales básicos utilizados en altos hornos para convertir el mineral de hierro en hierro. Las emisiones que se generan son tóxicas y pueden causar diferentes formas de cáncer en seres humanos.

huella ecológica. Se define como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida. Es un indicador agregado que trata de evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y, consecuentemente, su grado de sostenibilidad.

huella génica. Representación gráfica de determinadas secuencias del genoma que funcionan como un código de barras de la identidad de un individuo.

huertos caseros mixtos. También conocidos como huertos familiares.

Se caracterizan por su complejidad, presentando múltiples estratos con gran variedad de árboles, cultivos, y algunas veces, animales. Son sistemas de alta diversidad de especies con producción durante todo el año y juegan un papel primordial en el suministro de los alimentos básicos a nivel familiar y algunos cultivos comerciales; por ejemplo: frutos, nueces, legumbres, fibras, madera, plantas medicinales y ornamentales; cerdos, gallinas, ganado y peces en estanque.

huésped. Animal o vegetal que alberga o nutre otro organismo (parásito). En manipulación genética, organismo de tipo microbiano, animal o planta cuyo metabolismo se usa para la reproducción de un virus, plásmido o cualquier otra forma de ADN extraño a ese organismo y que incorpora elementos de ADN recombinado.

huevos de helminto. Indicador de la calidad del agua. Helminto es un término que se utiliza para designar a un amplio grupo de organismos que incluye a todos los gusanos parásitos de humanos, animales y vegetales.

humedad. Es la medida de la cantidad de agua que contiene una sustancia o la masa de aire. La distribución geográfica de la humedad depende principalmente de los vientos, es decir, de la circulación atmosférica, de los monzones y ciclones, pues son los vientos los que se encargan de transportar el vapor de agua de las zonas

marítimas a las terrestres. Desde un punto de vista meteorológico, la humedad absoluta es el peso en gramos de vapor de agua contenido en un metro cúbico de aire natural. La humedad relativa es el cociente de dividir la humedad absoluta por la que tendría el aire si estuviese saturado a la misma temperatura. Por lo tanto, la humedad relativa es una fracción de saturación.

humedad de la tierra. Agua almacenada sobre la superficie de tierra firme en condiciones de evaporarse.

humedad relativa. Representa el porcentaje de vapor de agua presente respecto al punto de saturación en las condiciones existentes de temperatura y presión, suele medirse empleando la diferencia entre un termómetro de bulbo seco y otro húmedo montados en un psicrómetro. Esto es debido a que la cantidad de vapor de agua que el aire es capaz de retener varía con la temperatura y la presión.

humedad relativa en los bosques. Es la cantidad de vapor de agua presente en cierto volumen de aire. Los combustibles muertos tienen la capacidad de absorber humedad de la atmósfera, es decir, cuando el contenido de humedad de los combustibles muertos es mayor que la humedad del ambiente, el agua del combustible se evapora. Cuando la humedad del ambiente es mayor que la humedad contenida en el combustible, éste último absorbe la humedad del aire.

humedales. Son extensiones de agua de régimen natural o artificial, permanente o temporal, sistemas de agua dulce, salobre o salada, incluyen áreas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 m. Bajo este concepto se incluye a los manglares, popales, cenotes, marismas, pantanos, ciénegas, lagos, lagunas, embalses, estuarios, esteros, llanuras de inundación y arrecifes. Por sus características ecológicas se consideran transformadores de múltiples materiales biológicos, químicos y genéticos. De igual forma, se ha identificado que los humedales limpian aguas contaminadas, evitan inundaciones y recargan los mantos acuíferos subterráneos; algunos juegan un papel muy importante como hábitat únicos que albergan una amplia variedad de flora y fauna silvestre.

humedales costeros. Zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites lo constituyen el tipo de vegetación halófito-hidrófito con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses.

humo. Mezcla de productos volatilizables, sólidos y gaseosos, que se emiten como resultado de la combustión incompleta de materiales y combustibles, la cual se hace visible por la presencia de partículas de car-

bón pequeñas que se sedimentan en forma de hollín. La difusión atmosférica de los componentes del humo contribuye a la limpieza de los posibles contaminantes emitidos, y por consiguiente, les reduce sus efectos sobre plantas y animales, dependiendo de la velocidad y dirección del viento, la altura de la fuente de emisión, la topografía del terreno y otras variables meteorológicas como la humedad del ambiente, la temperatura del aire y la estabilidad atmosférica.

hundimiento. Cualquier proceso, actividad o mecanismo que remueve un gas de invernadero o aerosol de la atmósfera.

huracán. Viento muy fuerte que se origina en el mar, que gira en forma de remolino (en sentido contrario a las manecillas del reloj en el Hemisferio Norte) acarreado humedad en grandes cantidades que al tocar áreas pobladas, generalmente causa daños importantes o incluso desastres. El viento llega a alcanzar hasta 370 km/h, y el área nubosa se expande entre los 500 y 900 km de diámetro produciendo precipitaciones intensas. El ojo del huracán cuyo diámetro varía entre 24 y 40 km es un área de calma libre de nubes. La intensidad del ciclón en esta etapa de madurez se gradúa por medio de la escala de Saffir-Simpson. El término “huracán” tiene su origen en el nombre que los indios mayas daban al dios de las tormentas, pero este

mismo fenómeno meteorológico es conocido en la India con el nombre de “ciclón”, en las Filipinas se le denomina “baguio”, en el oeste del Pacífico norte se le llama “tifón”, y en Australia “willy-willy”.

huracán (disipación de). Es la fase final de un huracán que se presenta como

un inmenso remolino mantenido y nutrido por el cálido océano hasta que se adentra en aguas más frías o hasta que entra a tierra firme, situación última en la que el ciclón pierde rápidamente su energía y empieza a perder fuerza debido a la fricción que causa su traslación sobre el terreno.

i

ictericia. Exceso de pigmentos biliares en la sangre (hiperbilirrubinemia) y su consecuente depósito en la piel.

impacto ambiental. Modificaciones al ambiente ocasionadas por actividades antropogénicas (realizadas por el hombre) o por fenómenos naturales como ciclones, huracanes, terremotos y erupciones volcánicas.

impacto animal. Suma total de los efectos físicos directos de los animales sobre la tierra (pisoteo, excavación, defecación, micción, salivación, frotamiento, etc.). La manera más común en que se presenta es por animales con hábitos de manada agrupados en altas concentraciones.

impactos climáticos. Consecuencias del cambio climático en sistemas naturales o humanos. Dependiendo de la consideración de la adaptación,

uno puede distinguir entre impactos potenciales e impactos residuales.

impactos potenciales. Todos los impactos que puedan ocurrir dado cierto cambio climático proyectado, sin tomar en cuenta la adaptación.

impactos residuales. Los impactos del cambio climático que pueden ocurrir después de la adaptación.

implementación conjunta (JI). Mecanismo de implementación basado en mercado, definido en el artículo 6 del Protocolo de Kioto, que permite a los países del Anexo I o a compañías de estos países, implementar proyectos conjuntamente para limitar o reducir emisiones de gases de efecto invernadero.

impuesto directo por emisiones de contaminantes. Es el cobro por emitir contaminantes al aire, agua, tierra, o por generación de ruido. Se rela-

cionan con la cantidad y calidad del daño que el contaminante ocasiona.

impuesto ecológico a las gasolinas.

Mecanismo que ayuda a financiar la reformulación de las gasolinas para reducir la emisión de vapores contaminantes (sistemas de recuperación de vapores). En México, el impuesto se fijó en un centavo por litro en enero de 1995 y a partir del primero de mayo de 1996 se incrementó el precio de las gasolinas en el Área Metropolitana de la Ciudad de México en tres centavos para la Nova y en un centavo para la Magna Sin.

impuesto especial sobre productos y servicios.

En México, son impuestos federales regulados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público sobre determinados productos y servicios. Por ejemplo, el diesel marino es un producto sujeto de impuesto.

impuestos ambientales.

Son aquellos que “internalizan” el costo ambiental externo de tal manera que el precio refleje adecuadamente el costo de los bienes o servicios cuya producción causa degradación ambiental. El impuesto por unidad debe ser igual al costo marginal externo.

impuestos indirectos por producto.

Cobro por unidad de producto que ocasiona degradación ambiental al ser extraídos, producidos, consumidos o descartados. El monto está relacionado con el daño ambiental asociado.

impuestos indirectos sobre bienes y servicios.

Aquellos que hacen posi-

ble la modificación de los porcentajes de los impuestos indirectos (impuestos sobre consumo, impuestos sobre las ventas o IVA) en lugar de la imposición explícita de emisiones medidas, se puede escoger una solución indirecta.

in situ. En el lugar.

in vitro. Literalmente en vidrio, en el tubo de ensaye del laboratorio, investigado y manipulado fuera del organismo vivo.

incendios forestales. Son los que se producen debido a la reunión de los siguientes elementos: calor, oxígeno y combustible. En los incendios forestales el oxígeno siempre se encuentra disponible en la atmósfera de las áreas forestales, el calor proviene de la radiación del sol que seca la vegetación y produce la flama que inicia el fuego, el combustible es la vegetación forestal disponible para quemarse. Los combustibles y la flama son los factores que el hombre puede aportar. La propagación del fuego no controlado puede afectar selvas, bosques o vegetación de zonas áridas o semiáridas.

incendios forestales (combate). Acciones realizadas para atacar, combatir, controlar y extinguir los incendios forestales por conducto de las diversas brigadas forestales especializadas. Uno de los mecanismos que se utilizan para controlar incendios es la construcción de brechas cortafuego.

incendios forestales (detección). Acciones realizadas para descubrir,

ubicar y reportar oportunamente los incendios forestales por medio de torres de observación y recorridos terrestres y aéreos.

incendios forestales (prevención).

Acciones orientadas a la población para evitar la presencia y ocurrencia de éstos, a través de mensajes por los medios masivos de comunicación y mediante acciones preventivas en los bosques como quemas controladas y brechas cortafuegos.

incendios forestales de copa o aéreo.

Aquellos que se producen en la parte alta de los árboles y afectan gravemente a los ecosistemas, pues destruye toda la vegetación y daña a la fauna silvestre.

incendios forestales subterráneos. Se propagan bajo la superficie del terreno, afecta las raíces y la materia orgánica acumulada en grandes afloramientos de roca. No genera llamas y produce poco humo.

incendios forestales superficiales.

Daña principalmente pastizales y vegetación herbácea que se encuentra entre la superficie terrestre y hasta 1.5 metros de altura. Deteriora la regeneración natural y la reforestación. En México tiene una ocurrencia de más de 90% de los casos.

incentivos económicos ambientales.

El término cubre diversas formas de ayuda financiera cuyo objetivo es incentivar la reducción de la contaminación o financiar las medidas necesarias para ello, en esta modalidad se incluyen: a) subsidios, b)

créditos blandos (basados en tasas de interés inferiores a la tasa de mercado) y c) desgravaciones fiscales (como amortización acelerada de los equipamientos de lucha contra la contaminación).

incentivos de mercado. Medidas con intención de utilizar mecanismos de precio (Ej. impuestos) para reducir las emisiones de gases de invernadero.

incentivos financieros. Son mecanismos para asegurar el cumplimiento de la ley ambiental. La sanción por no cumplimiento conlleva la razón económica de ponerse en situación de garantizar la aplicación mediante: a) Gravámenes de no-cumplimiento: cánones o multas impuestos a los contaminadores en situación de no cumplimiento, y b) Depósitos de buen fin: pago que se hace a las autoridades y que será devuelto una vez que se haya realizado satisfactoriamente la garantía de cumplimiento de las regulaciones en vigor.

incertidumbre. Expresión para definir que el futuro del sistema climático es desconocido. Puede ocurrir por falta de información o por desacuerdos acerca de lo que se sabe o lo que se puede saber. La incertidumbre puede ser representada por medidas cuantitativas.

incineración. Método de tratamiento mediante la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

incineración con recuperación de energía. Proceso de combustión a

alta temperatura, generalmente arriba de los 900 °C, en instalaciones que operan bajo condiciones estrictamente controladas. La energía que se obtiene durante la combustión se aprovecha para generar electricidad. Mediante la incineración se reduce el volumen de los residuos sólidos hasta 90%.

incinerador catalítico. Proceso en el que metales nobles como platino o paladio son utilizados como agentes catalíticos para la neutralización de desechos gaseosos (componentes orgánicos volátiles), los cuales contienen una concentración baja de material combustible y aire. Los incineradores catalíticos requieren una temperatura más baja que los incineradores térmicos convencionales con ahorro de combustible y costo de operación.

incinerador de cámara múltiple. Incinerador de doble plataforma que consta de los siguientes componentes básicos: a) una cámara primaria en donde se realiza precalentamiento y combustión, b) una segunda cámara para la combustión y expansión de los gases, c) una cámara para colocar la ceniza volátil y d), una chimenea que descarga los gases a la atmósfera, o en ciertos casos donde el control estatal o municipal lo requiera, un sistema depurador de gases.

incremento en el nivel del mar. Incremento en el nivel del mar regular. El nivel del mar se incrementa o desciende por movimientos en las capas

terrestres o por el incremento en la temperatura del agua.

indicador. Los indicadores son datos estadísticos o medidas de una cierta condición, cambio de calidad o cambio en el estado de algo que está siendo evaluado. Proporcionan información y describen el estado del fenómeno objeto de estudio, pero con un significado que va más allá de aquel que está directamente asociado con un parámetro individual. Un indicador describe un proceso específico o un proceso de control. Los indicadores, por lo tanto, son particulares a los procesos de los que forman parte. Los indicadores concretos dependerán de las características del problema específico bajo estudio, de la escala del proyecto, del tipo de acceso y de la disponibilidad de los datos.

indicador ambiental. Valor derivado de parámetros generales que describe de manera sintética el estado, presiones, respuestas y tendencias de los fenómenos ambientales cuyo significado trasciende las propiedades asociadas directamente al valor del parámetro.

indicador de calidad de la tierra. Los indicadores de la calidad de la tierra (ICT) son datos estadísticos que informan sobre la condición y la calidad del recurso tierra y también sobre las relaciones causa-efecto que pueden dar lugar a cambios en su calidad y las respuestas de la sociedad a esos cambios. La importancia

de estos indicadores es que dan un aviso temprano de tendencias adversas y de identificación de áreas problemáticas. Además constituyen un medio de comunicación entre científicos, planeadores, políticos y especialistas de diferentes áreas. Estos indicadores pueden ser de tres tipos: indicadores de presión: presión que ejercen las actividades humanas sobre los recursos naturales; indicadores del estado: indican el estado de los recursos, específicamente sus cambios en el tiempo e indicadores de respuesta: indican la respuesta de la sociedad a la presión y cambios en el estado de la calidad de la tierra.

indicadores biológicos de contaminación. Organismos cuya presencia o ausencia puede ser caracterizada por las condiciones del medio en un área o hábitat en particular; es por eso que la composición de las especies y la abundancia relativa de los componentes individuales de una población o de una comunidad son considerados como índices de calidad.

índice de desarrollo humano. El índice de desarrollo humano comprende tres dimensiones: 1) la capacidad de gozar de vida larga y saludable, medida a través de la esperanza de vida al nacer; 2) la capacidad de adquirir conocimientos, medida, por ejemplo, por el grado de analfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar en niños, adolescentes y jóvenes (de 6 a 24 años); y 3) la capacidad de contar con el acceso a los recur-

sos que permitan tener un nivel de vida digno y decoroso, medido por el Producto Interno Bruto per cápita ajustado por el poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos. Se trata de un indicador compuesto, comparable internacionalmente. Este índice se encuentra publicado a escalas municipal y estatal.

índice de generación. Total de toneladas producidas por unidad de tiempo y divididas por el número de habitantes. La generación per cápita anual es el total de toneladas generadas en un año divididas por la población de residentes del área.

índice de marginalidad. El índice de marginalidad es una medida-resumen que permite diferenciar entidades y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las carencias relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. El índice considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: educación, vivienda, ingresos monetarios y distribución de la población, a partir de las cuales identifica nueve formas de exclusión (analfabetismo, población sin primaria completa, viviendas particulares sin agua entubada, viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, viviendas particulares con piso de tierra,

viviendas particulares sin energía eléctrica, viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento, población ocupada que percibe hasta dos salarios mínimos, localidades con menos de 5000 habitantes). Mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa en el disfrute de los bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas. Este índice está enfocado a las escalas municipal y estatal.

índice de parentesco medio. Indicador cuantitativo de la relación que cada individuo de un grupo tiene con respecto al resto; dadas las instancias genéticas para cada individuo con respecto de todos los otros del grupo, se realiza un promedio que mide, cuán pariente es el individuo en cuestión de todo el grupo.

índice máximo de recuperación. En esta clasificación se incluyen los materiales que no requieren ningún proceso industrializado, salvo lavado y esterilizado, como envases de refresco y de cerveza en buen estado (reuso).

índice medio de recuperación. Materiales que requieren un proceso industrial que los transforme nuevamente en materia prima reutilizable (reciclaje). Ejemplos: papel, cartón, vidrio, plásticos y metales.

índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA). Unidad de medida de contaminación a nivel local que considera niveles de contaminación

atmosférica de acuerdo con criterios de calidad del aire y su correlación con los principales efectos de los contaminantes sobre la salud humana. Los contaminantes considerados son los siguientes: Partículas Suspendidas Totales (PST). Bióxido de azufre (SO_2). Monóxido de carbono (CO). Bióxido de Nitrógeno (NO_2). Ozono (O_3) y el efecto sinérgico entre bióxido de azufre y partículas suspendidas totales (SO_{2x} PST). Para cada contaminante se ha asignado el valor de 100 puntos estableciéndose la siguiente escala: 0-100 satisfactorio, lo cual significa que hay una situación muy favorable para la realización de todo tipo de actividades físicas; de 101-200 puntos es regular, lo cual significa aumento de molestias menores en personas sensibles; de 201-300 puntos es mala, lo cual significa que hay un aumento de molestias e intolerancia relativa al ejercicio en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares y aparecen ligeras molestias en la población; de 301-500 puntos es muy mala, significa que hay aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población sana.

indígena. Es una especie que se encuentra en forma natural en un área específica u otros lugares. Que ha nacido y crecido o se ha producido naturalmente en una región específica.

industria limpia. Aquella que se hace acreedora a un certificado como reconocimiento a las empresas que

han cumplido el plan de acción emanado de las auditorías y mantienen en forma permanente un programa específico de protección ambiental. En México, dicho certificado es otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la cual se reserva el derecho de cancelar el uso del certificado si la empresa incurre en faltas a la legislación ambiental o al programa de protección ambiental derivado de la auditoría ambiental.

industrialización. La transformación de una sociedad basada en labores manuales a una basada en la aplicación de aparatos mecánicos.

infección. Invasión de un ser vivo por un agente patógeno que desencadena una enfermedad.

influencia. Se utiliza en la planificación ecorregional para seleccionar sitios de acción y consiste en evaluar si la conservación de un sitio influenciará la conservación en otros lugares, si el sitio ofrece una oportunidad de probar una estrategia o si existe el personal adecuado o un mecanismo que ayude a exportar la experiencia de conservación de un sitio a otros.

información ambiental (derecho a la). Instrumento de política ambiental que permite la asunción de responsabilidades privadas y públicas, constituyéndose en un instrumento que nutre un proceso de entendimiento y conocimiento de variables y procesos relevantes para coadyuvar a modificar conductas con un sentido de sustentabilidad. Este instru-

mento permite ofrecer a la sociedad recursos de información para inducir los cambios necesarios y aprovechar las oportunidades existentes. La información ambiental permite establecer horizontes de política, objetivos y prioridades, para evaluar el desempeño de las propias políticas y contribuye a facilitar la acción colectiva y permite a la autoridad crear consensos sociales.

infraestructura. Instalaciones básicas de las cuales depende la operación y crecimiento de una comunidad, como caminos, escuelas, electricidad, gas, agua y sistemas de comunicación.

infraestructura urbana. Conjunto de obras que constituyen los soportes de funcionamiento de las ciudades y que hacen posible el uso urbano del suelo: accesibilidad, saneamiento, encauzamiento, distribución de aguas y energía, comunicaciones, abastos y carga en general, la conducción de aguas, la evacuación de los desechos urbanos y todo lo que hace viable la movilidad de personas que viven en una localidad.

ingeniería biológica. Conjunto de mecanismos y tecnologías que permiten obtener “cambios sintéticos” para un organismo, normalmente en el ser humano. Por ejemplo, mediante la ingeniería biológica es posible reconstruir los huesos utilizando una aleación de titanio.

ingeniería genética. También llamada manipulación genética. Es el mecanismo que permite mejorar la bio-

tecnología. Mediante la ingeniería genética se manipula el ADN de las células para cambiar las características de los individuos. Se trata de “romper” un cromosoma y de cambiar los genes que contiene poniendo otros, o modificando los que hay. Por ejemplo, a finales de los 80, mediante ingeniería genética se encontró la manera de manipular genéticamente la bacteria *Escherichia coli* añadiendo un gen “humano” y de esta forma se produjo la insulina exactamente igual a la humana, la cual sirve para el tratamiento de la diabetes.

inmigración. Desplazamiento humano que implica el cambio de residencia habitual, de una unidad político-administrativa a otra, considerada desde el lugar de llegada.

inmunidad humoral o respuesta inmune humoral. Respuesta del sistema inmune mediada por proteínas llamadas anticuerpos.

inmunodeficiencia. Reducción en la capacidad funcional de la respuesta inmune, ya sea por inhibición de la respuesta normal del sistema inmune contra un antígeno, debida a agentes químicos o biológicos.

insecticida. Sustancia química con efecto negativo sobre la vida y fertilidad de los insectos que son plaga. Los insecticidas actúan disminuyendo la densidad de las poblaciones de insectos (plaga); su efectividad se evalúa mediante el porcentaje en reducción de la población plaga, medida en LD50 o LD90 que es la

concentración adecuada de insecticida que se necesita para matar al 50 o 90 por ciento de la población, respectivamente. Los insecticidas se clasifican en cuatro grupos principales, dependiendo de su estructura química y de la acción sobre los organismos plaga: 1. Hidrocarburos clorinados, atacan a un amplio espectro de insectos y son de alta persistencia en las cadenas alimenticias (aldrín, dieldrín, DDT, lindano, etc.). 2. Compuestos organofosforados, son sustancias altamente tóxicas para el hombre aunque tienen baja estabilidad, degradándose a compuestos no tóxicos (acarol, dursban, oko, cygon, etc.). 3. Carbamatos, compuestos de amplio espectro, afectan insectos y mamíferos (aldicarb, carbofuran, methiocarb, etc.). 4. Piretroides, son muy útiles como insecticidas pero no todos son tan persistentes; se degradan rápidamente por acción del sol y del calor, su efecto es limitado (nicofume, sumicidin, permethrin, etc.). La persistencia de insecticidas en el ambiente aumenta la capacidad de los organismos para desarrollar sus propias resistencias.

insectívoro. Que se alimenta de insectos.

inseguridad alimenticia. Situación que se da cuando la población no tiene acceso a suficientes cantidades de alimento para el desarrollo normal y sano. Puede ser ocasionada por falta de recursos, insuficiencia económica, distribución inapropiada o uso

inadecuado de la comida en el ámbito familiar. La inseguridad alimenticia puede ser crónica, estacional o transitoria.

Instituto Nacional de Ecología (INE).

Institución mexicana que tuvo a su cargo el diseño de la política ambiental de México y la aplicación de los diversos instrumentos de regulación y gestión ambiental, hasta junio del año 2001. Posteriormente, fue transformado en un centro dedicado a “generar, integrar y difundir conocimiento e información a través de investigación científica aplicada y el fortalecimiento de capacidades, para apoyar la formulación de política ambiental y la toma de decisiones que promuevan el desarrollo sustentable”.

instrumentos de gestión ambiental.

Conjunto de normas oficiales, licencias, permisos, lineamientos, impuestos, subsidios y toda clase de medidas y acciones que regulan el funcionamiento normal de los mercados para incidir en el cambio de decisiones individuales o colectivas.

instrumentos de política ambiental.

Mecanismos con capacidades propias para afrontar los problemas y perseguir los objetivos ambientales de la sociedad. Su potencial depende de su generalidad o aplicación individual, del número de actores en los procesos que deben ser objeto de regulación, del tipo de productos y de actividades involucradas, de la naturaleza biofísica de los sistemas

ambientales de que se trate, de las posibilidades técnicas reales de aplicación y fiscalización, del costo de administración y cumplimiento, y de condiciones socioeconómicas y regionales que rigen en cada caso. También, técnicas y procedimientos disponibles para la autoridad y la sociedad que permiten hacer viable y operativo el Programa de Medio Ambiente. Entre ellos se cuentan: las normas oficiales mexicanas; la regulación directa y el licenciamiento industrial; instrumentos económicos; evaluación de impacto ambiental; ordenamiento ecológico del territorio; regulación ambiental para el desarrollo urbano sustentable; regulación directa de residuos y riesgo ambiental; autorregulación; establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas; regulación directa de vida silvestre; información ambiental; convenios, acuerdos y participación social; educación e investigación, estímulos al cumplimiento de la Ley e inspección y vigilancia.

instrumentos económicos. Instrumentos para promover la internalización de costos ambientales mediante un mecanismo automático de corrección que le permita a la administración pública o a la autoridad reguladora operar con una intervención mínima con el propósito de que los agentes reciban señales adecuadas desde el sistema de precios e incorporen entre sus objetivos o

funciones de bienestar, motivaciones permanentes para hacer un manejo sustentable de los recursos naturales y para reducir la generación de contaminantes y con ello, los efectos ambientales negativos inherentes. Desde el punto de vista económico, los problemas ambientales son resultado de fallas en los mercados, carencia de información, diseños institucionales y de política, que se traducen en transferencia de costos de quienes los provocan hacia otros sectores de la sociedad o incluso, a las generaciones futuras. Para que sean eficientes y eficaces los instrumentos económicos requieren valorar costos ambientales como premisa para la internalización, o bien, pueden operar a partir de umbrales, arrojando como resultado precios que incorporen plenamente costos sociales. Algunos instrumentos económicos son: a) Impuestos y derechos ambientales, b) Mercados de derechos transferibles, c) Sistemas de depósito-reembolso y d) Fianzas y seguros.

insumos directos. Aquellos materiales o sustancias que intervienen en el proceso productivo o de tratamiento. Incluyen materias primas.

insumos indirectos. Aquellos materiales o sustancias que no intervienen de manera directa en los procesos productivos o de tratamiento y son empleados dentro del establecimiento en servicios auxiliares, en mantenimiento y limpieza, en laboratorios, etc.

integridad ecológica. La probabilidad de que una comunidad ecológica o un sistema ecológico persista en un sitio dado es parcialmente una función de su integridad. La integridad ecológica o viabilidad de una comunidad está gobernada por tres factores principales: demografía de las poblaciones de especies que la componen; procesos internos y estructuras entre estos componentes; y la integridad de los procesos a escala del paisaje que sustentan a la comunidad o sistema. La cualidad de un ecosistema natural, manejado o con prácticas humanas, en el que los procesos ecológicos naturales se mantienen y la diversidad genética de las especies y de los ecosistemas está garantizada para el futuro.

intensidad energética. La intensidad energética es la razón del consumo de energía a su uso económico o físico. A nivel nacional, la intensidad energética es la razón del total del consumo doméstico de energía primaria o el consumo de energía final a su uso físico.

intercambio de derechos de emisiones. Cuando el mercado permite a los contaminadores adquirir en cantidades limitadas derechos de contaminación la limitación de la oferta se asegura mediante un precio positivo de los derechos con el fin de reducir la contaminación permitiendo intercambios de derechos entre los contaminadores.

intercambio iónico. Las operaciones de intercambio iónico son básicamente reacciones químicas de sustitución entre un electrolito en solución y un electrolito insoluble con el cual se pone en contacto la solución. El mecanismo de estas reacciones y las técnicas utilizadas para lograrlas son tan parecidos a los de adsorción que, para la mayoría de los fines, el intercambio iónico puede considerarse simplemente como un caso especial de la adsorción.

internalización de costos ambientales. Asunción del pago de los costos ambientales por quienes los generan evitando que los daños afecten al resto de la población.

International Organization for Standardization (ISO). Federación mundial de cuerpos normativos nacionales creada en 1947 con sede en Ginebra, Suiza. ISO es una organización no gubernamental aunque muchos de sus organismos miembros son instancias gubernamentales. Los resultados de los trabajos de la ISO traducidos en acuerdos internacionales son publicados por su Secretaría Central como Normas Internacionales de carácter voluntario, permitiendo que las normas de la ISO respondan a las necesidades de mercado y se desarrollen mediante un proceso de consenso internacional entre expertos del sector industrial, técnico o empresarial, los cuales expresan la necesidad de elaborar una norma en particular. ISO desarrolla normas en los sectores

técnicos de ingeniería mecánica, productos químicos básicos, materiales no metálicos, minerales y metales, procesamiento de información, fotografía y gráficos, agricultura, construcción, tecnología especial, salud y medicina, asuntos básicos, medio ambiente, embalaje y distribución de bienes

introgresión. La intromisión de genes ajenos dentro de un linaje determinado.

intrón. Segmento de la molécula ADN cuya disposición espacial —interna— con respecto al resto de la molécula impide su lectura en los ribosomas y, por ello, su decodificación como cadena polipeptídica. No contribuye a la expresión fenotípica.

inundación. Estado en el cual el manto freático se localiza sobre o cerca de la superficie. El agua se acumula cerca de las zonas de raíces de las plantas.

inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos. Es el registro periódico de las emisiones de contaminantes al aire; sirve para conocer los diferentes tipos de fuentes emisoras y los tipos de contaminantes. Es un instrumento estratégico que refleja la intensidad con que diferentes usuarios de las capacidades de carga de la atmósfera utilizan este recurso común ambiental. Debe tenerse en cuenta que los usuarios se pueden agrupar en sectores de actividad, lo cual da una idea de la eficiencia ambiental de diferentes procesos urbanos y también de las

prioridades de atención en el diseño de programas y medidas. Gracias a los inventarios de emisiones, se sabe que el consumo de gasolina y diesel en el sector transporte representa el mayor gasto relativo de energía y la mayor aportación de contaminantes con respecto al volumen total (CO, NO_x y HC). Asimismo, emisiones importantes de SO₂ y NO_x encuentran su contraparte proporcional en aquellos sectores de actividad cuyos insumos energéticos son combustóleo, gasóleo, gas natural y gas LP, que pertenecen a la industria, la generación de electricidad y los servicios.

inventario forestal. Procedimiento para obtener la información suficiente de los recursos forestales como deforestación, cubierta vegetal, explotación, sanidad forestal, etc., que permite conocer la situación de los recursos forestales en México y es la base para la aplicación de políticas de aprovechamiento.

invernadero (gases de). Gases que se presentan naturalmente en la atmósfera como el bióxido de carbono, óxido nitroso, metano y ozono, y gases generados por el hombre como los clorofluorocarbonos.

invernar. Pasar el invierno en algún sitio determinado.

inversión térmica. Fenómeno atmosférico que se producen por las inversiones de temperatura en la troposfera, principalmente en sus capas más bajas y en condiciones meteorológicas especiales; las capas de inversión se

pueden definir como estratos de la atmósfera en los que la temperatura aumenta, en vez de disminuir con la altura, como es lo normal. Por tanto, el aire frío y pesado se localiza por debajo del caliente y ligero, impidiendo la mezcla vertical de masas de aire en estas zonas. Fenómeno que puede presentarse cualquier día del año y a cualquier hora, no representa ningún riesgo para la salud humana. Sin embargo, cuando existen altas concentraciones de contaminantes en la capa atmosférica y sucede la inversión térmica, (misma que es sinónimo de estabilidad atmosférica al menos temporal), no permite la dispersión de estos contaminantes por lo que la concentración de los mismos puede incrementarse.

invertebrado. Animales que carecen de vértebras; abarcan, quizás, el 95% de todas las especies animales del planeta.

irremplazable. El ejemplo único más sobresaliente de una especie, comunidad o sistema objeto de conservación o una población crítica para que una especie pueda permanecer en existencia.

isla. Extensión natural de tierra rodeada por agua. México cuenta con 371 islas distribuidas en el Océano Pacífico, en el Golfo de California, en el Golfo de México y en el Mar Caribe. Por su ubicación, las islas se clasifican en: 1) continentales, localizadas a menos de 12 millas del litoral, 2) oceánicas, cuando se encuentran a

12 millas o más de la costa y 3) interiores, cuando se ubican en lagos y lagunas al interior del continente. Por su origen, se clasifican por 1) hundimiento, cuando surgen a causa de movimientos tectónicos que sumergen territorio y originan islas, 2) levantamiento, cuando algunas áreas sumergidas emergen a causa del desplazamiento de bloques, 3) vulcanismo, cuando se forman por el depósito de magma y residuos volcánicos, y 4) erosión, cuando por una serie de eventos como mareas, lluvia y vientos se desgasta el territorio y da origen a una isla. La riqueza biológica que presentan las islas mexicanas es enorme. La diversidad de ambientes de las islas, debido a su configuración fisiográfica, favorece la formación de microhábi-

tat que propician el establecimiento de especies singulares; por ello, las islas presentan un alto grado de endemismo.

isoterma. Línea imaginaria que une varios puntos geográficos terrestres o marinos con igual temperatura.

isoyetas. Líneas que unen o determinan puntos de igual precipitación pluvial en una región. Para la interpretación de la cantidad de lluvia que precipita en un área determinada se construyen cartas con isoyetas mensuales, siendo las más importantes las isoyetas de enero y de julio, que se toman, respectivamente, como características del invierno y del verano. Las isoyetas anuales son de gran importancia desde el punto de vista climático.

j

jardines botánicos. Espacios que sirven para mantener y conservar las especies. Los jardines botánicos y algunas colecciones afines posibilitan la conservación *ex situ* de las especies, es decir, que las plantas vivan y se preserven fuera de su ambiente original, así como también permiten la conservación *in situ*, es decir, en su propio ambiente, en los jardines que se encuentran ubicados en áreas con vegetación natural. Desempeñan un papel importante en la clasificación, evaluación y utilización sostenible de la riqueza genética vegetal del planeta. Desde su origen fueron un medio para la introducción y distribución de las plantas cultivadas, y constituyeron una herramienta de gran utilidad para estudiantes y

científicos dedicados a conocer el mundo de las plantas.

jerarquía. Característica de un sistema general integrado que comprende dos o más niveles; el más alto controla, en cierta medida, las actividades de los niveles inferiores.

Jurásico. Periodo geológico medio de la Era Mesozoica, que se inició hace 190 millones de años y duró 55 millones de años. Se caracteriza por la hegemonía de los grandes dinosaurios y por la escisión de Pangea en los continentes Laurasia y Gondwana. De este último se escindió Australia (en el Jurásico superior y principios del Cretáceo), del mismo modo que Laurasia se dividió en Norteamérica y Eurasia, dando origen a nuevas especies de mamíferos.

k

kilobase (Kb). Unidad empleada para medir la longitud de los fragmentos de ADN constituidos por una serie de bases: 1 Kb = 1000 bases.

kilocaloría. Unidad de medida que representa la cantidad de calor requerido para elevar la temperatura de un litro de agua 1 °C.

1

lactato. Forma ionizada del ácido láctico, intermediario en el metabolismo de la glucosa. Se genera a partir del ácido pirúvico en el músculo esquelético, cerebro y eritrocitos.

lago o laguna. El vaso de formación natural, de propiedad federal, que es alimentado por corriente superficial o aguas subterráneas o pluviales, independientemente que dé o no origen a otra corriente, así como el vaso de formación artificial que se origina por la construcción de una presa.

lagos. Cuerpos de agua con poco movimiento, se forman cuando el agua que se recolecta en una zona no sale directamente al mar sino que pasa o acaba en una depresión. En muchos casos, del lago sale un río que va al mar, pero en otros no hay desagüe, sino que las aguas se evaporan a la atmósfera directamente desde el lago.

lagos salinos. Cuerpos de agua salada que pueden ser continentales y costeros. En la mayoría de los casos, los lagos salinos son accidentes geográficos efímeros cuya biodiversidad es reducida en comparación con la de los lagos antiguos de agua dulce, estos lagos se clasifican en temporales (presentan un ciclo regular de desecación-llenado), permanentes (siempre tienen agua, aunque su volumen es variable) y episódicos (se llenan de forma esporádica e impredecible).

lagos salinos (importancia de). Sirven como sitio de refugio, alimentación, reproducción y crianza de multitud de aves migratorias. La pérdida de lagos salinos pone en peligro la viabilidad de estas especies. Por ejemplo, la desecación del Lago de Texcoco eliminó casi totalmente los sitios de

alimentación de aves acuáticas que allí existieron. Se pueden considerar como fuente de minerales (sal común, uranio, litio, zeolitas); fuente de energía; fuente de proteína animal (cultivo de peces de importancia comercial en lagos de salinidad moderada); para el cultivo de organismos con el fin de obtener productos químicos, bioquímicos o proteína, especialmente a partir de organismos halobiontes (*Dunaliella*, *Spirulina*, *Artemia*); y como fuente de material genético para el estudio de tolerancia a salinidad en seres vivos.

lagos salinos continentales (ubicación de). En México, los lagos continentales se ubican principalmente en cuencas de regiones semiáridas y son abundantes en la porción centro-norte del Altiplano Mexicano, donde existen los lagos Jaco, Bavicora y Las Palomas en Chihuahua, y el lago Viesca en Coahuila. El lago salino más grande de México es el Cuitzeo, en Michoacán, con un área superficial promedio de 420 km².

lagos salinos costeros (ubicación de). En México, los lagos salinos costeros se hallan en todo el país y a pesar de estar cerca de las costas no tienen comunicación directa con el mar. Algunos lagos costeros de grandes dimensiones son: Cuyutlán en Colima, Guerrero Negro en Baja California Sur, Potosí en Guerrero, y El Cuyo en Yucatán. La mayoría de las salinas costeras, de donde se obtiene

sal por evaporación del agua de mar, son lagos salinos artificiales.

laguna arrecifal. Cuerpo de agua marino tropical delimitado por arrecifes que crecen adyacentes y paralelos a la línea de costa. Dentro de estos sistemas se mantienen condiciones del agua de temperatura alta, corrientes lentas, oleaje moderado, gran transparencia y bajo contenido de nutrientes.

laguna costera. Cuerpos de agua que tienen comunicación permanente o efímera con el mar, depresiones por debajo de la media de marea alta, son resultado del encuentro de dos masas de agua de distintas características (agua dulce y agua marina), lo cual las convierte en ecosistemas altamente productivos, se caracterizan por tener abundante biota local, gran intercambio de material biogénico entre la costa y el mar y una gran acumulación de materia orgánica, sedimentos y nutrimentos.

Landsat. Programa conocido anteriormente como "Earth Resources Technology Satellite (ERTS) Program" fue desarrollado por la NASA y otras agencias similares. Consiste de satélites construidos para la observación de la Tierra.

legislación sui generis. Forma particular de protección de la propiedad intelectual, especialmente diseñada para cubrir ciertos criterios y necesidades.

letargo. Falta de crecimiento de cualquier parte de una planta resultante de factores internos o externos.

letrinas. Espacio adecuado o preparado para defecar. Lugar donde se defeca. Espacio donde se acumula excremento.

levógira. Sustancia que tiene la propiedad de hacer girar a la izquierda el plano de la luz polarizada.

Ley del mínimo de Liebig. Establece que: “en condiciones estables, el material básico disponible en las cantidades más próximas al requerimiento mínimo tiende a ser limitante” lo anterior significa que el crecimiento de un organismo o una especie depende de la cantidad de nutrientes y otras condiciones presentes en el medio (luz, oxígeno, pH, temperatura, etc.) en cantidades mínimas, en términos de necesidad y disponibilidad.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

liberación voluntaria de organismos genéticamente modificados (OGM). Introducción deliberada en el medio ambiente de un organismo modificado genéticamente o de una combinación de ellos sin que se hayan adoptado medidas de contención, tales como barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas para limitar su contacto con la población humana y el medio ambiente.

licencia ambiental única. En México, es un instrumento de regulación directa para establecimientos industriales de jurisdicción federal en materia de prevención y control de la contami-

nación de la atmósfera, establece las condiciones para la operación y funcionamiento integral de las empresas. Se emite por única vez y en forma definitiva de acuerdo con la actividad productiva principal y la localización del establecimiento. Su seguimiento periódico se hace mediante la Cédula de operación anual.

licencia de funcionamiento. Instrumento de política ambiental donde se establecen condiciones particulares de operación industrial con el fin de regular y minimizar las emisiones a la atmósfera de manera específica y de recabar información indispensable para la construcción de inventarios de emisiones de contaminantes.

límite de tolerancia (TL100). Es la concentración de una sustancia para la cual una parte específica de una población experimental sobrevive o no manifiesta una respuesta en un tiempo determinado. Todos los organismos tienen un mínimo y un máximo ecológicos; la gama de concentraciones situadas entre esos extremos representan los límites de tolerancia. El límite de tolerancia de una población a la exposición de una sustancia se expresa como TL100. Por ejemplo, el TL100 de un compuesto significa que todos los organismos sometidos a la prueba de exposición a una dosis de ese compuesto resisten dicha dosis por un tiempo específico.

límite de tolerancia media (TL50). Es la concentración de una sustancia

para la cual el 50% de una población experimental puede soportarla por un tiempo determinado sin presentar un tipo específico de respuesta.

limo. Sustancia viscosa de naturaleza orgánica formada por crecimiento microbiológico. El limo que arrastran los ríos durante las crecientes y que es depositado en los valles fertiliza los suelos aumentando la productividad de los mismos.

linaje. Determinado grupo de organismos que comparten una ascendencia o un ancestro común.

línea base. Un escenario sin intervención usado como base del análisis antes de dar inicio a una intervención antrópica.

linfoma. Término general que comprende a todos los tumores y condiciones asociadas a tumores que se desarrollan en unas o todas las células del tejido linfoide.

lípidos. Grupo de biomoléculas orgánicas químicamente diverso con las características comunes de la insolubilidad en agua, la solubilidad en disolventes orgánicos polares y de poca densidad. Sinónimo de “grasas”.

liposomas. Vesícula esférica artificial constituida por dos o más capas de lípidos. Los liposomas se están utilizando como vectores de genes.

líquidos residuales. Son soluciones que después de intervenir en la fabricación de algún producto son desechadas a través del proceso de separación del producto (filtración, decantación, etc.). También se con-

sideran sustancias que no cumplen con especificaciones, o que simplemente quedan como residuos dentro del equipo utilizado para su producción, como es el caso de los fondos de un reactor, de una paila de mezclado, etc.

lixiviado o percolado. El líquido infiltrado y drenado a través de los residuos sólidos y que contiene materiales en solución o suspensión, provenientes de los mismos residuos o de su descomposición.

localización. Una referencia espacial al lugar donde se encuentran poblaciones de especies, o ejemplos de comunidades o sistemas ecológicos. Una localización puede ser equivalente a la “localización del elemento” (LE), la cual fue definida según los estándares de los Programas del Patrimonio Natural o Centros de Datos para la Conservación; o puede referirse a una localización más general, la cual fue delineada mediante la definición y cartografiado de otros datos espaciales o la identificación del área por expertos.

localización del elemento. Un término que tiene su origen en la metodología de la Red del Patrimonio Natural y se refiere a una unidad de tierra o agua en la cual se localiza una población de una especie o un ejemplo de una comunidad ecológica. Para comunidades, las LE representan un área definida que contiene composición y estructura características.

loci. Plural de *locus*.

locus. Del latín: lugar; sitio preciso del cromosoma o de la macromolécula de ADN donde se halla codificada una pieza de información genética específica.

lodo activado. Producto que se genera como resultado de algunos procesos industriales y en el tratamiento de aguas residuales.

lombricomposta o vermicomposta. Fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo cuya característica fundamental es la bioestabilidad: no permite fermentación o putrefacción. Debido a la composición enzimática y bacteriana es altamente soluble, proporcionando una rápida asimilación por las raíces de las plantas. Tiene pH neutro. Comparativamente contiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol de bovino.

lombricompostaje. Ecotecnología empleada para la producción intensiva de abono orgánico por medio de la crianza masiva, sistemática y controlada de lombrices que convierten con su metabolismo residuos orgánicos en abonos.

lombricultura. Biotecnología que utiliza a una especie domesticada de lombriz, como herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz. Los resultados de aptitud de la tierra pueden obtenerse a partir de mode-

los de decisión multicriterio, clasificación fuzzy y clasificación boleana.

lubricantes. Denominación genérica que reciben gran número de sustancias de muy diversa composición química, pero generalmente insolubles en agua y de menor densidad que ella, de consistencia y viscosidad altas a temperatura ambiente.

lluvia ácida. Fenómeno que ocurre cuando se vierten contaminantes a la atmósfera como los óxidos de nitrógeno (NO_x) y bióxido de azufre (SO_2), llevándose a cabo diversas reacciones que dan como resultado la generación de ácidos. El bióxido de azufre en la atmósfera se mezcla con el ozono y el agua formando ácido sulfúrico. La mezcla en la atmósfera de bióxido de nitrógeno con agua y oxígeno genera ácido nítrico. Ambos ácidos son muy fuertes y corrosivos. Si la lluvia se combina con estos ácidos cambia su composición y se produce la lluvia ácida, lo cual afecta a algunos organismos vivos, así como a los recursos naturales.

lluvia ácida en acuíferos. El agua ácida se filtra al subsuelo afectando los mantos acuíferos. También llega a cuerpos superficiales de agua como ríos y lagunas. Una de las consecuencias que tiene la lluvia ácida en los animales acuáticos es la reducción en la tasa de reproducción y la muerte de los peces.

lluvia ácida en ciudades. La lluvia ácida deteriora las tuberías al desprender de ellas cobre y plomo que se

mezclan con el agua potable contaminándola. Además, contribuye al deterioro de los bienes inmuebles y monumentos históricos, principalmente aquellos hechos de roca caliza; también daña la pintura de los autos.

lluvia ácida en plantas. La lluvia que cae sobre las hojas de las plantas daña su epidermis y altera su fotosíntesis. Como se sabe, las plantas toman el bióxido de carbono de la atmósfera y por medio de la fotosíntesis producen sus propios alimentos y el oxígeno indispensable para la vida. Cuando la fotosíntesis no se realiza correctamente, se acumula el bióxido de carbono en la atmósfera aumentando la concentración de los

gases de efecto invernadero con el consecuente incremento de temperatura del planeta.

lluvia ácida en suelo. Cuando hay precipitaciones, la lluvia acidifica el suelo e inicia una serie de reacciones químicas entre los minerales que éste contiene naturalmente. De esta manera se eliminan del suelo el potasio, el calcio y otros elementos que sirven de nutrientes a las plantas. También daña las raíces de los vegetales al disminuir su capacidad de absorción de agua y nutrientes, en consecuencia, las plantas mueren. Este tipo de alteraciones tiene repercusiones en los animales que se alimentan de los vegetales afectados por la lluvia ácida.

m

macrohábitat. Los macrohábitat son la unidad de clasificación biofísica de escala más fina que se emplean como objetos de conservación. Ejemplos incluyen los lagos y segmentos de arroyos o ríos que están delineados, representados en mapas y clasificados de acuerdo con los factores ambientales que determinan los tipos y las distribuciones de congregaciones de especies.

madera aserrada. Tablas y tablones de madera con diferentes dimensiones obtenidos a través de un proceso de corte con sierra.

madera en rollo. Troncos de árboles derribados y seccionados en fracciones, con un diámetro mayor a 20 centímetros en cualesquiera de sus extremos sin incluir la corteza.

madrigueras. Guarida o casa. Oquedad que elaboran los animales para refugiarse o cuidar a su prole.

maladaptación. Cualquier cambio en los sistemas natural o humano que inadvertidamente incrementa la vulnerabilidad al estímulo climático; una adaptación que no logra reducir la vulnerabilidad en cambio la incrementa.

malpaís. Tierras yermas. Regiones donde la erosión de los lechos sedimentarios no consolidados, casi horizontales, dio lugar a comarcas de cañadas estrechas, cimas, pináculos afilados, desprovistos o casi desprovistos de vegetación.

manejo centrado en los ecosistemas. Filosofía y práctica de manejo que se proponen seleccionar, mantener y mejorar la integridad ecológica de un ecosistema, a fin de garantizar una salud continua del ecosistema al tiempo que se provee a los seres humanos de recursos, productos o valores no consuntivos.

manejo de la fertilización. El uso adecuado de fertilización y nutrición mineral puede reducir la población de patógenos; esto no quiere decir que constantemente se esté fertilizando, sino que se haga un manejo adecuado en función del aprovechamiento de la planta. Si la planta no cubre sus necesidades sufrirá carencias y se volverá más vulnerable al ataque de patógenos. Por otro lado, si hay exceso de algún elemento, la planta también se puede volver susceptible a ese mismo ataque.

manejo de residuos. Este término se aplica al conjunto de procedimientos para el tratamiento de residuos encaminados al logro y mantenimiento de una calidad ambiental aceptable. Cubre actividades como la formulación de políticas, desarrollo de normas de calidad del medio ambiente; prescripción promedio de emisiones; implementación, monitoreo y evaluación de varios aspectos del medio ambiente.

manejo del pastoreo. Disciplina diferenciada, basada en principios ecológicos y que se ocupa del aprovechamiento de las tierras y recursos de pastoreo con diversos propósitos, entre los que se incluyen su uso como hábitat silvestre, para el apacentamiento de ganado o con fines recreativos o estéticos, así como otros propósitos asociados.

manejo integrado de cuencas. Es el proceso de organizar y guiar el uso de todos los recursos de una cuen-

ca. Este proceso provee bienes y servicios necesarios sin afectar negativamente el suelo y el agua. Este concepto reconoce las interrelaciones entre el uso de la tierra, el suelo y el agua y sus nexos entre las partes altas y bajas de la cuenca. Proceso de formulación y ejecución de un sistema de acción que incluye el manejo de los recursos de la cuenca para la obtención de bienes y servicios sin afectar negativamente a los recursos suelos y aguas. Debe considerar factores sociales, económicos e institucionales que actúan dentro y fuera del área de la cuenca.

Proceso interactivo de decisiones sobre los usos y las modificaciones de los recursos naturales dentro de una cuenca. Este proceso provee la oportunidad de hacer un balance entre los diferentes usos que se le pueden dar a los recursos naturales y los impactos que éstos tienen en el largo plazo para la sustentabilidad de los recursos. Implica la formulación y el desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca. De ahí que en este proceso se requiera la aplicación de las ciencias sociales y naturales. Asimismo, conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones. Por lo tanto, el concepto integral implica el desarrollo de capacidades locales que faciliten la participación. El fin de los planes de manejo integral es el

de conducir al desarrollo de la cuenca a partir de un uso sustentable de los recursos naturales.

manejo integral de residuos sólidos. El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes sin importar su origen, y considera los diversos sistemas para su tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios. El manejo integral de residuos sólidos municipales es un esfuerzo de responsabilidad compartida en el que es fundamental la participación de todos los miembros de la sociedad: gobierno, industria, academia, organizaciones no gubernamentales y consumidores en general.

manejo y transporte de materiales peligrosos. En México, el manejo y transporte de materiales está regulado por distintas instituciones dependiendo del área de su competencia; aquí participan dependencias gubernamentales relacionadas con la protección al ambiente y la salud humana, el aprovechamiento agrícola, la higiene y la seguridad industrial, el transporte y el comercio, para lo-

grar un manejo adecuado y seguro de materiales y sustancias químicas éste debe incluir todas las fases de su ciclo de vida.

manglares. Ecosistemas cuya estructura está determinada por la predominancia de “mangles”; arbustos o árboles halófilos tropicales de hoja perenne, semisuculenta y de borde entero, de las especies *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (botoncillo). Prosperan principalmente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay influencia de agua de mar. Se caracterizan por ser altamente productivos ya que reciben aportes de agua y nutrientes de ríos y manantiales además de la energía de las mareas. La alta producción de materia orgánica de este ecosistema no es totalmente aprovechada en el propio manglar, un alto porcentaje de ésta es exportada por la acción de las mareas y de las corrientes a ecosistemas vecinos contribuyendo con ello a la productividad costera. Estos ecosistemas sirven como excelentes amortiguadores de tormentas y huracanes protegiendo la costa de la erosión marina. Asimismo, su productividad y el intrincado sistema de sus raíces los hace sitios ideales para el desove, apareamiento, y protección de estadios juveniles de numerosas especies marinas

económicamente importantes. La madera de los manglares se utiliza como leña y carbón; en localidades donde alcanzan tamaños grandes, se emplean en construcciones rurales y fabricación de instrumentos rústicos; en lagunas costeras las ramas se utilizan en la construcción de artes de pesca para camarón; se les emplea como plantas medicinales, dadas sus propiedades astringentes y desinfectantes; se utilizan como alimento para ganado (forraje) y son áreas de cría de especies (camarón, ostión y almejas) capturadas dentro del mangle o en aguas costeras.

manglares (características de). Ecosistemas de vegetación con raíces aéreas en forma de zancos que los sostienen en el fondo lodoso para hacer frente a la falta de oxígeno y al embate del oleaje, sus comunidades bordean los esteros o bien cubren amplias zonas pantanosas, estuarios, deltas de ríos, lagunas costeras, bahías de los trópicos y subtrópicos. Su follaje es perenne (siempre verde) y sus semillas geminan aún sin desprenderse de la planta madre; son especies hidrófitas (vegetación acuática) tolerantes a la salinidad del agua y a la brisa marina.

manifestación de impacto ambiental (MIA). Documento mediante el cual una empresa da a conocer a la autoridad ambiental los efectos significativos y potenciales que generaría la ejecución de una obra. La manifestación de impacto ambiental

tiene por objeto identificar y evaluar de la manera más exacta posible todos los impactos de tipo físico, biológico y socioeconómico; cuenta con tres niveles: general, intermedia y específica, mismos que requieren para su elaboración de grupos interdisciplinarios, así como de trabajos de campo, laboratorio y gabinete. La manifestación de impacto ambiental se encuentra orientada a armonizar la realización de un proyecto con su entorno ambiental y no debe ser entendido como un trámite documental, sino como un estudio complementario a otros que se realizan en las fases tempranas de un proyecto, como los de conceptualización, gran visión, prefactibilidad y factibilidad, los cuales en su conjunto, proporcionan las bases para una correcta toma de decisiones.

manipulación genética. Formación de nuevas combinaciones de material hereditario por inserción de moléculas de ácido nucleico, obtenidas fuera de la célula, en el interior de cualquier virus, plásmido bacteriano u otro sistema vector fuera de la célula. De esta forma se permite su incorporación a un organismo huésped en el que no aparecen de forma natural pero en el que dichas moléculas son capaces de reproducirse de forma continuada. Al referirse al proceso en sí, puede hablarse de manipulación genética, ingeniería genética o tecnología de ADN recombinante. También admite la de-

nominación de clonación molecular o clonación de genes, dado que la formación de material heredable puede propagarse o crecer mediante el cultivo de una línea de organismos genéticamente idénticos.

mapa. Representación convencional de la superficie terrestre vista desde arriba, a la que se agregan rótulos para la identificación de los detalles más importantes. Es un término genérico que se utiliza para las representaciones cartográficas. Está formado por una colección de datos almacenados y analizados. Todos los mapas contienen dos elementos fundamentales: Localizaciones y atributos de tales localizaciones. Las localizaciones son las posiciones en un espacio bidimensional, como los puntos representados por coordenadas x , y . Los atributos de las localizaciones son algún tipo de cualidad o magnitud; por ejemplo, temperatura.

mapa citogenético. Configuración de las bandas coloreadas de los cromosomas observada en el microscopio óptico después de su tinción.

mapa genético. Diagrama descriptivo de los genes en cada cromosoma.

mapeo participativo. Los pobladores de una localidad determinada hacen la descripción e interpretación de las unidades homogéneas de paisaje (como las parcelas o parajes) y las señales claves del territorio.

marea. Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas

del mar debido a la combinación de la atracción de la luna y el sol.

marea roja. Fenómeno que ocurre en aguas marinas debido a la concentración masiva y esporádica de microorganismos fotosintéticos unicelulares (fitoplancton) que viven en la superficie del agua. Se llama marea roja porque algunos microorganismos que la producen hacen aparecer el agua de color rojo, pero existen otros que emiten coloraciones verde, pardo, amarillo y naranja, también hay algunos que no alcanzan densidades tan altas como para colorear el agua, sin embargo, son muy dañinos. Es por eso que a las mareas rojas también se les llama Florecimiento Algal Nocivo (FAN). La marea roja puede ser frecuente e impredecible y de duración corta e irregular. Las principales especies que las producen son diatomeas del género *Pseudonitzschia* y dinoflagelados de los géneros *Gonyaulax* y *Gymnodinium*, entre otros. De las 300 especies de fitoplancton identificadas, 40 de ellas son capaces de producir potentes toxinas que pueden afectar a la fauna marina y a la salud humana. La causa natural principal es la abundancia en la concentración de nutrientes (eutroficación).

marea roja (causas de la). Se presenta cuando interactúan en el medio marino los siguientes factores: a) Biológicos. Los más importantes son la presencia de una población "semilla" de organismos del fitoplancton. b)

Antropogénicos. Destaca de manera específica la contaminación orgánica del mar, la cual incrementa anormalmente la cantidad de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo que en concentraciones mayores a las normales provocan un aumento en la reproducción del fitoplancton, llamado florecimiento (blooms). c) Ambientales (físicoquímicos), se considera el aporte de nutrientes por parte de la atmósfera y de las aguas intercontinentales y subterráneas, también son importantes los procesos de circulación en el agua.

marea roja (consecuencias de la). Algunas mareas rojas han causado intoxicaciones en humanos por consumo de mariscos, esto provoca síndromes de tipo paralítico, diarréico y amnésico. Cuando hay contacto directo con el agua, puede causar irritación en las vías respiratorias altas, también se han presentado muertes masivas de peces. La eliminación de las toxinas es lenta, permaneciendo en el tejido animal desde meses hasta años, sobre todo en lugares con temperaturas bajas, ya que su metabolismo se reduce.

marea roja (ubicación de la). En México se presentan marea roja y florecimiento algal nocivo (FAN) tanto en el Océano Pacífico como en el Golfo de México, pero la incidencia reportada de este tipo de intoxicación ha sido baja, lo que quizá se debe a que en la mayoría de los casos no se logra diagnosticar como tal o no se repor-

ta a las instituciones de salud debido a que este envenenamiento es poco común en los litorales mexicanos.

maricultivo. Técnica aplicada al desarrollo y reproducción de organismos marinos en medios controlados con contenido de nutrientes. Si no hay control de parámetros como salinidad, alimentación y temperatura, se dice que se trata de un semicultivo. En algunas lagunas costeras de México se practican semicultivos de ostión, mejillón y camarón.

marina. Instalación asociada al muelle que sirve para atracar, dar mantenimiento y resguardo a embarcaciones de pequeño calado. La marina puede instalarse tanto en el entorno marino como en el terrestre.

marisma. Área somera adyacente al mar o a una laguna costera; está cubierta con vegetación tolerante a concentraciones de alta salinidad y es bañada regularmente por las mareas altas. Durante el estiaje (temporada seca), la evaporación es mayor que el suministro de agua dulce, por tal motivo casi no soporta vida animal. Sin embargo, en la temporada de lluvias evolucionan una gran diversidad de organismos principalmente postlarvas y juveniles.

masa forestal. Conjunto de vegetales leñosos que ocupan una extensión relativamente grande, interaccionan entre sus componentes (viven en espesura), evolucionan en relación con su medio y son objeto de tratamiento para obtener utilidad de ellos. Que la

masa forestal sea estable en el medio y a lo largo plazo implica que su supervivencia, desarrollo y reproducción no dependan de la intervención humana constante o intensa, aunque sí se realicen tratamientos silvícolas esporádicos (control de plagas y enfermedades, podas, clareos, defensa contra incendios, etc.).

mastozoología. Parte de la Zoología que estudia a los mamíferos.

materia orgánica. Material que se forma por los procesos de desintegración de los seres vivos, está formado principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

materia prima. Recursos que a través de un proceso de transformación se convierten en un producto final.

material flotante. Indicador de la calidad del agua que denomina a cualquier objeto visible, sin importar su composición o forma, que se mantenga flotando libremente en la superficie de un líquido y que se pueda retener en una malla de claro libre de 3 mm.

material genético (germoplasma). Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia (genes).

material peligroso. Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas,

explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

materiales pétreos (bancos de). Depósitos de materiales no consolidados en estado natural de reposo como arena, grava, tepetate, tezontle, arcilla, piedra o cualquier otro material derivado de las rocas que son susceptibles de ser utilizados como material de construcción, como agregado para la fabricación de éstos o como ornamentación. También se les llama banco de material de préstamo.

materiales y sustancias peligrosas (factores de riesgo). El riesgo para la salud y el ambiente no sólo depende de sus propiedades y de su potencia, es decir de su peligrosidad, sino también, y sobre todo, de la magnitud de la exposición; esta última, está en función de la cantidad de sustancias que entran en contacto con los posibles receptores, así como de la frecuencia y duración de dicha exposición.

matorral. Comunidad vegetal en que predominan los arbustos.

matorral costero suculento. Tipo de vegetación costera californiana que se caracteriza por presentar una flora subarabustiva y aromática; son caducifolias de verano. Se distribuye principalmente en el noroeste de Baja California.

matorral xerófilo. Comunidad vegetal de regiones áridas; la vegetación de estas zonas se caracteriza por contar con estructuras que les permiten consumir muy poca agua y con

gran capacidad de retención ya que tienen bajos niveles de evapotranspiración, algunas tienen raíces profundas que les permiten tomar agua subterránea. En estos ecosistemas habita gran número de vertebrados mesoamericanos. En México dicha vegetación ocupa el tercer lugar entre los hábitat de vertebrados endémicos, y el segundo lugar entre los hábitat de las especies de vertebrados que viven en áreas muy restringidas.

mecanismo de desarrollo limpio (CDM) por sus siglas en inglés. Definido en el artículo 12 del Protocolo de Kioto, el Mecanismo de Desarrollo Limpio tiene dos objetivos: (1) asistir a los países no incluidos en el Anexo I a lograr un desarrollo sustentable (2) asistir a los países incluidos en el Anexo I a lograr el cumplimiento de sus compromisos de reducción de emisiones.

mecanismos de Kioto. Mecanismos económicos basados en principios de mercado que las Partes en el Protocolo de Kioto pueden utilizar para tratar de reducir los impactos económicos potenciales por los requerimientos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Éstos incluyen: La Implementación Conjunta (artículo 6), el Mecanismo de Desarrollo Limpio (artículo 12) y el Comercio de Emisiones (artículo 17).

medicamentos recombinantes. Productos comerciales como la eritropoyetina, insulina humana, hormona del crecimiento (HGF),

interferón alfa y gamma, G-CSF o factor estimulante de colonias de células, factor activador del plasminógeno o T-PA, interleuquina 2, factor VIII sanguíneo, DNasa. En 1993 se realizaron ventas por un valor de 6000 millones de dólares.

medidas regulatorias. Reglas o códigos establecidos por los gobiernos que dictan especificaciones para los productos o las características de sus procesos de funcionamiento.

medio. Suma de factores que integran una unidad de lugar. Hay que distinguir entre el medio geográfico, referido a sus características, y medio estacional, como la suma de los factores ecológicos naturales que inciden y condicionan dicho lugar. El medio antropogénico sería el profundamente modificado por el hombre y sus actividades (Véase **Estación**).

medio físico urbano. Conjunto de elementos fisiconaturales (territorio y clima) y todo el conjunto de obras y estructuras realizadas por la sociedad que conforman el espacio geográfico de un medio urbano, considerando los aspectos cuantitativos y cualitativos de dichos elementos.

megadiversidad. Término que determina la cantidad de diversidad biológica, es decir, la cantidad de especies de plantas y animales. México es un país “megadiverso”, situación que comparte sólo con otras doce naciones de las 170 que existen en el planeta. Estas doce naciones al-

bergan en su conjunto entre 60 y 70 por ciento de cantidad total de especies en el planeta. Entre las causas que hacen a un territorio o país “megadiverso”, están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica, biológica y cultural. Estos factores contribuyen a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida. México es el país con mayor diversidad ecológica de América Latina y el Caribe, al estar presente dentro de sus límites políticos los cinco tipos de ecosistemas posibles, nueve de los once tipos de hábitat que hay en el planeta y 51 de las 191 ecorregiones identificadas.

mejoramiento de tierras. Modificación en las calidades de la tierra que mejoran el potencial para su uso.

melanina. Pigmento negro o pardo presente en ciertas estructuras animales o vegetales. Suele hallarse en el interior de células pigmentarias especiales.

mercado. Es la interacción de compradores y vendedores para hacer intercambio de un bien o servicio determinado; por lo tanto, un mercado es un mecanismo de distribución de recursos escasos.

mercado internacional de carbono. Dado que la vegetación forestal al crecer absorbe bióxido de carbono, es decir, fija el carbono en la biomasa y libera oxígeno, se considera que

está prestando un servicio ambiental global al planeta independientemente del lugar donde se ubique e independientemente del lugar donde se emita el bióxido de carbono a la atmósfera, ya que de igual manera se afecta o beneficia a todos los países; por ello se considera que aquellos países que demuestren una política de conservación decidida o incremento de la superficie dedicada al uso forestal tienen la gran ventaja de ingresar en condiciones muy favorables al naciente mercado de venta internacional de carbono invirtiendo los recursos negociados en programas forestales tendientes a disminuir o mitigar los efectos del cambio climático mediante la protección, fomento o recuperación de sus recursos forestales renovables. Para entrar al mercado de carbono, los países deben garantizar credibilidad a través de inventarios confiables de sus recursos forestales, de políticas forestales y de energías adecuadas y de un marco institucional transparente.

mercados competitivos. Se dice que un mercado lo es cuando el número de compradores y vendedores de un producto homogéneo es muy grande, de tal manera que ningún productor o consumidor tenga influencia en el precio, ni pueda limitar la entrada al mercado de otros productores o consumidores. Se dice también que es competitivo o de competencia perfecta cuando cumple con las siguientes

tes condiciones. Hay gran número de compradores-vendedores; el bien o servicio es homogéneo, exclusivo y divisible; la información es completa y simétrica; todos los costos y los beneficios, incluyendo los ambientales, están incluidos en el precio; los factores de producción son perfectamente móviles; la entrada y salida del mercado es libre y sin costo; no existen costos de transacción y los derechos de propiedad son exclusivos.

mercados no competitivos. Se dan cuando los compradores o vendedores tienen control sobre el precio o pueden limitar el acceso a otros compradores o vendedores. Son ejemplos de ello: el monopolio, la competencia monopolística y el oligopolio.

mercurio. Elemento que se encuentra en la naturaleza en forma metálica, en forma de vapor, gas o combinado con otros elementos. Tiene usos en baterías, equipo eléctrico y de medición, pintura, amalgamas dentales, laboratorios, etc. La exposición a concentraciones elevadas puede provocar en el ser humano y animales daños permanentes en cerebro, riñón y fetos en desarrollo. Su presencia en agua para el consumo humano no debe rebasar 2 partes por billón (ppb); en cuerpos de agua no debe exceder 144 partes por trillón (ppt).

mesófilo. Calificativo de plantas o de comunidades vegetales que se desarrollan en condiciones de humedad abundante en el medio terrestre.

Mesozoico. Era geológica que se inició hace 230 millones de años y duró aproximadamente 160 millones de años. Incluye los periodos Triásico, Jurásico y Cretácico; es conocida como la era de los reptiles.

meta de conservación. En planificación ecorregional, es el número y distribución espacial de las localizaciones reales de especies, comunidades y sistemas ecológicos objeto de conservación que se necesitan para conservar adecuadamente al objeto de conservación dentro de una ecorregión.

metadatos. Información que describe la organización de los datos geoespaciales, la calidad de la información, sus referencias espaciales, sus entidades y atributos, la distribución de la información, etc. Sirven para: a) Organizar los datos y mantener el conjunto de datos geoespaciales de la institución b) Catalogar la información de la institución y utilizarla en los centros de distribución y c) Proveer información y facilitar el traslado de datos.

metales. De los 106 elementos químicos conocidos 84 se clasifican como metales, por tanto, las oportunidades de contaminación por algunos de ellos son grandes. No obstante, no todos los metales representan riesgos para el ambiente, algunos no son tóxicos mientras que otros, aun cuando lo sean, son muy escasos o sus compuestos son insolubles. Como resultado, sólo unos pocos de

ellos se consideran en la actualidad como contaminantes ambientales.

metales pesados. Término que describe los metales potencialmente tóxicos que se utilizan en procesos industriales. Por ejemplo, arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, níquel y zinc. Si se descargan al ambiente pueden dañar la vida de plantas y animales; tienden a acumularse en la cadena alimenticia.

metano (CH₄). Gas que constituye el primer término de la serie de los hidrocarburos saturados. Es inoloro e incoloro, más ligero que el aire, poco soluble en el agua y tiene por fórmula CH₄. Es el más simple de todos los compuestos orgánicos, lo cual explica su abundancia en la naturaleza, ya que se desprende de los materiales orgánicos en estado de descomposición. El metano se forma por combinación del hidrógeno con el carbono, se consume como combustible. El metano es uno de los seis gases de efecto invernadero que debe ser mitigado de acuerdo con lo establecido por el Protocolo de Kioto.

metapoblación. Es una red de poblaciones semiaisladas con un cierto grado de migración regular o intermitente y con flujo genético entre ellas. Algunas poblaciones individuales pueden extinguirse, pero pueden ser recolonizadas por otras poblaciones fuente (esto se conoce como el efecto de rescate).

método de cuencas pareadas o parcelas pareadas. Método que consis-

te en medir dos parcelas o cuencas durante algunos años para poder definir mediante regresiones el tipo de relación que hay entre ambas. Posteriormente, se aplica el manejo sobre una de ellas y se estima su valor previo al proyecto utilizando las regresiones elaboradas con la parcela no manejada. El problema de este método es que puede ser costoso, ya que hay que estar midiendo ambas parcelas durante varios años, tanto antes como después del manejo.

método de estimación. Es el método empleado para la estimación de las cantidades reportadas. Esto es: medición directa, balance de materiales, empleo de factores de emisión, etc.

método de la escala gruesa. Los sistemas ecológicos o comunidades de matriz son objetos de conservación terrestres espacialmente extensos a los que se les denomina escala gruesa. El método de la escala gruesa es el primer paso en el proceso de estructuración del portafolio, en el que todos los objetos de conservación de escala gruesa están representados o “capturados” en la ecorregión (incluyendo aquéllos que es factible restaurar).

método del filtro grueso-filtro fino. Una hipótesis en desarrollo que asume que la conservación de ejemplos múltiples y viables de todos los objetos de conservación de filtro grueso (comunidades y sistemas ecológicos) servirá también para conservar a la mayoría de las especies (objetos de

conservación de filtro fino). El término “filtro grueso” se refiere a los objetos de conservación a nivel de organización biológica de comunidad o sistema, mientras que “escala gruesa” se refiere a la escala espacial o geográfica de, por ejemplo, objetos de conservación terrestres que ocupan aproximadamente 8,000 a 400,000 hectáreas.

metrópoli. Es la ciudad principal de un país, estado o región. La palabra proviene del griego *mater* = madre y *polis* = ciudad, esto es, la ciudad madre. Por lo general, se utiliza también para denominar a una gran ciudad, a la ciudad principal de un país, y especialmente aquella en la cual se asienta el gobierno: su capital.

micotoxina. Metabolito secundario tóxico producido por diversas especies de hongos.

microbio. Sinónimo de microorganismo.

microclima. Condiciones particulares que se presentan en una región específica dentro de un ecosistema que hacen que se presente un clima diferente al resto del ecosistema originando que sólo ahí se desarrollen cierto tipo de organismos.

microinyección. Técnica al microscopio que permite introducir en una célula un gen en solución con una micropipeta.

micronúcleo. El más pequeño de dos tipos de núcleos, cuando más de uno está presente en una célula. Su presencia puede ser considerada un efecto genotóxico.

microorganismos. Organismos microscópicos que pueden ser: virus, bacterias, algas, hongos o protozoos. Se consideran dentro de este grupo tanto a las bacterias y protozoarios como a las algas y hongos microscópicos. Estos organismos son poco conocidos, sin embargo, se reconoce la importancia de este grupo en la evolución y diversificación de la vida en nuestro planeta.

miembros de un hogar. Son todas las personas que residen habitualmente en la vivienda, es decir, que habitualmente comen o duermen en ella y se sostienen de un gasto común para su manutención.

migración. Viaje periódico de ciertas especies hacia determinados lugares, como búsqueda de ciertas condiciones favorables para desarrollar algunas actividades en particular (reproducción e invernación)

migración diurna. Movimiento regular entre dos localidades en un periodo de 24 horas.

migración neta. Es la diferencia entre el número de inmigrantes y de emigrantes en un territorio y periodo dados. Se le conoce también como balance migratorio o saldo neto migratorio.

migrante invasivo. Aves que migran de sus áreas reproductivas; la distancia que viajan, varía enormemente de un año a otro en respuesta a fluctuaciones de alimento.

mitigación. Atenuar el efecto de los procesos de degradación que influ-

yen sobre los componentes del medio biofísico.

Intervención humana para reducir los gases de efecto invernadero y sus fuentes.

mitocondria. Organelo intracelular que desempeña funciones relacionadas con el balance energético de la célula; como posee información genética codificada en ADN (ADN mitocondrial), se le usa como guía en estudios de filogenia, dada su particular herencia materna, pues se transmite de la madre al hijo ya que se encuentra en el óvulo desde antes de la fecundación.

modelo climático (jerarquía). Representación numérica del sistema climático basada en las propiedades físicas, químicas y biológicas de sus componentes, su interacción y procesos reactivos y el conteo de todas o algunas de sus propiedades. El sistema climático puede ser representado por modelos de complejidad variable.

modelo de ordenamiento ecológico. Mapa donde se representan las áreas de aprovechamiento, protección, conservación y restauración, así como los usos del suelo propuestos, alternativos, condicionados e incompatibles, en superficies denominadas Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

modificadores de la respuesta biológica (MRB). Grupo de fármacos obtenidos mediante manipulación genética.

mogotes. Formaciones semejantes a islas formadas principalmente de manglares, estas formaciones vegetales inician el proceso de consolidación de sustratos en las zonas inundables.

molienda. Los términos trituración y molienda normalmente están asociados con el significado de subdividir, en mayor o menor cuantía, pero ninguno de los dos términos se utiliza sólo con un significado preciso, aunque, moler significa una mayor subdivisión. Los residuos generados son los mismos sólidos que se esparcen por algún motivo en el lugar donde se lleve a cabo esta operación. En el momento de su limpieza se generan lodos por el lavado de los equipos.

monitoreo. Es el seguimiento del comportamiento de un fenómeno, utilizando diversos mecanismos que permitan describirlo y hacer proyecciones del mismo. Ejemplo, cambios en la salinidad del agua en el subsuelo, cambios en la población de alguna especie, cambios en la estructura de los ecosistemas, etc. Algunos aspectos del monitoreo se enfocan a los cambios en las condiciones químicas, otros a las condiciones físicas y otros más a las biológicas. También es un proceso de supervisión continua o periódica para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados para el desarrollo de un programa o proyecto específico.

monitoreo ambiental. Proceso mediante el cual se determina en forma

continua o periódica el nivel de contaminantes en una región específica para conocer los niveles de cumplimiento de los estándares establecidos o bien para aplicar programas y estrategias con objetivos definidos.

monómero. Compuesto de bajo peso molecular cuyas moléculas son capaces de reaccionar entre sí o con otras para dar lugar a un polímero.

monoploidía (haploidía). Condición en la que algunas formas vivas tienen su acervo de información genética, estructurada ésta por elementos únicos y no apareados ni agrupados; los gametos producidos por los organismos llamados superiores se hallan en esta condición.

monopolio. Forma de organización mercantil en la que existe una sola empresa como único vendedor de un producto o servicio que no tiene sustitutos.

monopsonio. Forma de organización mercantil en la que existen varios vendedores y un solo comprador.

monotípico. Carácter único, se aplica a un nivel taxonómico en el cual sólo presenta una única subsiguiente, superior o inferior, categoría; morfológica.

monóxido de carbono. Gas incoloro e inodoro que se combina con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina que puede llegar a concentraciones letales. Sus fuentes principales son la combustión incompleta de hidrocarburos y sustancias que contienen carbono, como

gasolina, diesel, etc. Otra importante fuente de formación del monóxido de carbono son los incendios forestales y urbanos. Efectos en la salud. La carboxihemoglobina afecta al sistema nervioso central provocando cambios funcionales cardiacos y pulmonares, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, deficiencia respiratoria y puede causar la muerte.

monumentos naturales. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), se establecen en áreas que contengan uno o varios elementos naturales, consistentes en lugares u objetos naturales, que por su carácter único o excepcional, de interés estético, valor histórico o científico, se resuelve incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo. En los monumentos naturales únicamente podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación.

monzón. Viento estacional que sopla en verano del suroeste al noreste en el océano Índico. En la India, entre junio y septiembre, origina lluvias abundantes, sobre todo en las laderas de las zonas montañosas.

morbilidad. Disponibilidad de un organismo para sufrir alguna enfermedad.

- morfológico(a).** Relativo a la morfología. Características de las formas físicas de ciertas categorías de individuos.
- morfometría.** Serie de medidas anatómicas usadas en la descripción de un grupo de seres vivos.
- mortalidad.** Muerte de individuos de una población. En demografía humana puede expresarse como el número de individuos que mueren en un periodo determinado, o como una tasa específica en términos de unidades de población total o cualquier parte de la misma.
- mosaico.** Individuo que presenta dos o más líneas celulares genéticamente diferentes como consecuencia de una anomalía en las primeras mitosis del cigoto (Véase **Quimeras**). Parches interconectados de distintos tipos de vegetación.
- mosaico cambiante.** Un mosaico interconectado de distintos tipos de vegetación que pueden cambiar a lo largo de la superficie terrestre como resultado de procesos dinámicos del ecosistema, tales como los incendios o inundaciones periódicas.
- muda.** Estado de cambio de piel o pelo en los animales.
- muelle.** Obra de material permanente (piedra, hierro y/o concreto) construida a la orilla del mar y que sirve para facilitar el embarque y desembarque de productos y personas, para abrigo de las embarcaciones y protección del área del puerto.
- muestra.** Es la parte que representa al universo o al total y que se utiliza para llevar a cabo un estudio, la condición de representatividad es necesaria ya que sólo así podrá reflejar lo que ocurre en el total del objeto de estudio.
- MUM (Módulo de uso múltiple).** Término creado por Reed Noss para definir a un tipo de diseño de reservas naturales en el que la intensidad del uso humano aumenta hacia el exterior desde el núcleo, mientras que la intensidad de protección aumenta hacia el interior.
- musgos.** Plantas de amplia distribución mundial, viven en lugares húmedos o cerca del agua. Se encuentran entre los primeros organismos que colonizan las rocas, pues al crecer sobre ellas modifican su superficie, formando un sustrato en el que se pueden arraigar otras plantas. En México es frecuente encontrarlos a manera de alfombras en el piso de los bosques húmedos, aunque también crecen sobre las ramas y los troncos de árboles, en techos de edificaciones, en muros de concreto y hasta sobre las alcantarillas.
- musgos (usos de).** Desde hace algunos años se ha valorado el potencial de los musgos. Se les puede aprovechar como indicadores de contaminación del suelo, del aire y del agua. En la ciudad de México se han hecho evaluaciones preliminares de la calidad del aire utilizando la presencia de musgos epífitos (sobre otras espe-

cies) como indicadores, pues estas plantas son muy sensibles a ciertos contaminantes como el bióxido de azufre, ozono y fluoruros volátiles. Su respuesta a estas sustancias es útil para diagnosticar los niveles tóxicos en el ambiente. Los musgos absorben de manera preferente determinados elementos minerales que se encuentran en el sustrato. El análisis químico para la detección de dichos elementos en ciertos musgos es a veces más confiable que el análisis del propio sustrato. También se sabe que ayudan a detectar la presencia de algunos minerales ya que muchos musgos crecen donde hay abundancia de cobre o minerales radioactivos.

mutación. Literalmente, cambio; genéticamente se refiere al cambio súbito en la información contenida en un

determinado locus o conjunto de loci; puede darse de manera puntual o en varios sitios y puede deberse a un cambio en constitución molecular local —una base por otra— o por delección o pérdida, o por transposición de otra secuencia génica en el sitio en cuestión, o por inversión espacial de la original, o por diversas causas.

mutágenos químicos. Sustancias químicas que pueden ocasionar defectos congénitos en generaciones futuras.

mutualismo. Proceso de interacción entre dos especies donde el crecimiento y la supervivencia de ambas poblaciones dependen de la asociación, de modo que, en condiciones naturales, ninguna de las dos sobrevive sin la otra.

n

natalidad. Capacidad de incremento de la población. La tasa de natalidad es un término muy amplio que abarca la producción de individuos nuevos de cualquier organismo, independientemente de que nazcan, eclosionen o germinen.

nativa(o). Especies y comunidades que no fueron introducidas accidental o intencionalmente por los seres humanos, sino que se encuentran de manera natural en un lugar. Las comunidades nativas se caracterizan por especies nativas y los procesos que las mantienen son naturales. El término nativa(o) incluye tanto especies endémicas como indígenas.

naturalización del paisaje. Proceso que comprende la recuperación escénica o visual de un ecosistema ya sea a través de elementos oriundos, que conforman la estructura original

del paisaje o exóticos. Estos últimos pueden ser utilizados especialmente en condiciones de estrés como desertificación o salinidad, y sólo como una etapa sucesional temprana, evitando su propagación en áreas naturales.

nauplio. Larva con tres pares de apéndices y extremidades cefálicas con características de crustáceo, por ejemplo la artemia salina y la larva de camarón.

nebulización (en cultivos). Consiste en aplicar pequeñas gotas de agua en el ambiente de un invernadero para provocar su evaporación. Aprovechando la propiedad endotérmica de los líquidos en su proceso de evaporación de consumir gran cantidad de calor.

necrosis. Muerte masiva de áreas de tejido o hueso alrededor de áreas

sanas; cambios morfológicos que se presentan después de la muerte de una célula, caracterizados normalmente por cambios nucleares.

necton. Grupo de organismos acuáticos que en estado adulto son capaces de desplazarse con gran facilidad en cualquier cuerpo de agua, son organismos dotados de gran movilidad, capaces de vencer el movimiento del oleaje y las corrientes, por ejemplo los peces, los cetáceos y algunos cefalópodos.

nectónico. Organismo acuático de natación libre que decide su velocidad y dirección de desplazamiento, como los peces, tiburones, cefalópodos, algunos crustáceos, etc.

nefrosis. Cualquier enfermedad del riñón de carácter degenerativo que afecta principalmente los túbulos renales.

nefrotóxico. Que puede producir daño en los riñones.

neovolcánico. El Eje Neovolcánico transversal es el área que cruza al país (México) de Oeste a Este con fuerte actividad volcánica.

nerítico. Relacionado con las aguas sobre la plataforma continental. Organismos que habitan esta zona.

neurotóxico. Que puede producir daño o trastornos en los tejidos nerviosos.

neurotransmisor. Cualesquiera de un grupo de sustancias que llevan la información y los impulsos nerviosos de una célula nerviosa a otra.

neuston. Grupo de organismos que habitan en la capa superficial (interfase

aire-agua) de los cuerpos de agua. Esta adaptación la han logrado desarrollando estructuras de flotación como los neumatóforos, los cuales permiten al organismo flotar libremente en la superficie. La otra forma es aprovechando la propiedad de la tensión superficial del agua, como es el caso del insecto nadador, que puede caminar sobre la superficie del agua.

nicho ecológico. Conjunto de determinaciones físicas y biológicas específicas, recursos y factores limitantes, así como las posibilidades de desarrollo particulares de un organismo determinado. Los propios organismos forman parte de sus nichos y los transforman.

níquel (Ni). Compuesto químico con características de metal; se emplea principalmente en la producción de acero inoxidable y aleaciones de níquel. Las principales fuentes de exposición son los alimentos y la inhalación, el agua es un contribuyente menor. Los compuestos de níquel inhalados son carcinógenos para el ser humano; el níquel metálico probablemente lo sea también.

níquel carbonilo. Líquido volátil altamente venenoso formado por la reacción del monóxido de carbono caliente y el níquel, se presenta en emisiones de automóviles, sus vapores pueden ocasionar cáncer en pulmón.

nitrate amónico. Compuesto químico que contiene esencialmente nitrate de amonio. Su fórmula química es

NH_4NO_3 (peso molecular de 80). Aporta nitrógeno tanto en forma nítrica como amoniacal. Se emplea frecuentemente en la fertirrigación de cultivos en suelo, aunque en los cultivos sin suelo también se utiliza en las etapas de rápido crecimiento para evitar excesivos aumentos del pH de la solución drenada.

nitrato de calcio. Compuesto químico que contiene esencialmente nitrato cálcico y ocasionalmente nitrato amónico. Su fórmula química es $5[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}] \text{NH}_4\text{NO}_3$ (peso molecular de 1080.5). Fertilizante que aporta nitrógeno en forma amoniacal, muy conveniente para cultivos sin suelo. Se emplea como fuente de calcio pero también aporta nitrógeno.

nitrato de magnesio. Compuesto químico que contiene esencialmente nitrato magnésico hexahidratado. Su fórmula química es $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (peso molecular 256.3). Se emplea para suministrar magnesio cuando no es limitante el aporte de nitrógeno.

nitrificación. Proceso químico por el cual el compuesto de amonio que se encuentra en las aguas residuales produce oxidación por nitrito y después por nitrato debido a una reacción química o bacteriana.

nitrito. Compuesto químico en forma de ion presente en la naturaleza como parte del ciclo del nitrógeno. El nitrito se utiliza principalmente en la elaboración de fertilizantes

inorgánicos y el nitrito sódico como conservador de alimentos. La concentración en aguas subterráneas y superficiales es baja, pero puede aumentar considerablemente por la escorrentía de tierras agrícolas, de vertederos de basura o por contaminación con desechos humanos o animales. La toxicidad del nitrato es atribuible a su reducción a nitrito. El principal efecto del nitrito en el ser humano es su intervención en la oxidación de la hemoglobina normal.

nitrógeno total. Suma de las concentraciones de nitrógeno kjeldahl, nitritos y nitratos.

nivel de bienestar social. Es la cantidad, calidad y distribución de bienes y servicios que satisfacen cierto tipo de necesidades y aspiraciones del ser humano.

nivel letal incipiente. Es el nivel máximo de concentración de una sustancia en un medio que permita sobrevivir a un individuo, más allá de dicha concentración no puede vivir por un largo periodo de tiempo.

nivel óptimo de desarrollo. Es el grado más favorable de los factores ambientales para lograr el pleno desarrollo de los organismos.

nivel relativo del mar. Nivel del mar medido con un mareógrafo tomando como punto de referencia la tierra firme sobre la que está ubicado. El nivel medio del mar se define normalmente como el promedio del nivel relativo del mar durante un mes, un año o cualquier otro periodo lo

suficientemente largo como para que se pueda calcular el valor medio de elementos transitorios como las olas.

niveles tróficos. Son los eslabones en la cadena alimenticia donde el primer nivel lo ocupan las plantas verdes, el segundo los consumidores (herbívoros), el tercer nivel lo ocupan los consumidores secundarios (carnívoros primarios), el cuarto nivel los consumidores terciarios (carnívoros secundarios) y el eslabón que cierra la cadena alimenticia está constituido por las bacterias y hongos que degradan la materia orgánica. En el paso de un eslabón a otro, se pierde el 90% de energía en diversos procesos fisiológicos de los organismos y sólo se aprovecha para el crecimiento el 10%.

nomenclatura botánica. Es la parte de la Sistemática que crea nombres para designar a las plantas o grupos de plantas (taxones). La creación de nombres está regulada por un conjunto de normas en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

normas ecológicas voluntarias. Instrumentos de autorregulación ambiental establecidos mediante acuerdos entre la autoridad ambiental y las empresas para llevar a cabo programas con compromisos para reducir las emisiones contaminantes mediante nuevos métodos de control, sustitución de insumos, modernización tecnológica, eficiencia ener-

gética, reciclaje y calidad ambiental total. Mediante estas normas se pueden establecer exigencias ambientales más allá de lo planteado por las Normas Oficiales Mexicanas, así como llenar vacíos normativos para actividades muy específicas de la actividad industrial.

normas ISO (Certificación ambiental de). La certificación del cumplimiento de estas Normas se hace por empresas mediante el desarrollo de directrices aplicables a las actividades para la evaluación, ofreciendo los criterios de lo que se entiende como "Buenas Prácticas" de funcionamiento, es por ello que en la certificación de ISO 14000 existen 3 formas de declarar que un producto, servicio o sistema ha sido implementado de conformidad con los requerimientos de la norma: a) Certificación de la conformidad, b) Evaluación de la conformidad y c) Autodeclaración de la conformidad.

normas ISO 1400. Normas internacionales voluntarias de administración ambiental emitidas por el Grupo Consultor sobre el Ambiente (Strategic Advisory Group on Environment, SAGE por sus siglas en inglés), establecido en la conferencia de Río de 1992. Tienen como propósito: a) Promover el aprovechamiento en la administración ambiental, similar a la administración de calidad. b) Mejorar la habilidad de las organizaciones para obtener y medir el mejoramiento del desempeño ambiental.

c) Facilitar convenios y remover barreras comerciales.

Normas Oficiales Mexicanas Ambientales (NOM). Instrumentos regulatorios que permiten establecer límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en diferentes medios (agua, aire, suelo), generan certidumbre jurídica y ayudan a promover el cambio tecnológico. En México, desde 1992, estas NOM sustituyeron a las Normas Técnicas Ecológicas (NTE) y se perfeccionó el esquema normativo ya que el diseño y expedición de normas en materia ambiental ha quedado sujeto necesariamente a la realización de estudios técnicos y de análisis de costo/beneficio. El procedimiento incluye la participación de diferentes interesados y representantes de distintos sectores de la actividad económica a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental.

nucleósido. Combinación de un azúcar pentosa con una base nitrogenada púrica o pirimidínica.

nucleótido. Monómero de los ácidos nucleicos, integrado por la combinación de una base nitrogenada (purina o pirimidina), un azúcar (ribosa o desoxirribosa) y un grupo fosfato. Se obtiene como producto de la hidrólisis de ácidos nucleicos por acción de nucleasas.

nueva forestería. Proyecto de aprovechamiento sustentable propuesto en Norteamérica en la década de los

noventa que se refiere a un manejo sustentable de los bosques, opuesto al manejo tradicional de los bosques que se basaba en la remoción total de material maderable dejando claros evidentes, propiciando pérdida de biodiversidad. Se propone con la nueva forestería un enfoque distinto que se basaba en el corte selectivo de cantidades moderadas de madera, a fin de no afectar demasiado la estructura, las funciones y la propia restauración autógena en las áreas sujetas a uso.

El postulado básico de esta tendencia era dejar, tras el corte, un “legado biológico” consistente en árboles verdes en pie, árboles secos en pie, troncos caídos, arbustos y otros materiales de desecho. Con ello se propone facilitar la restauración de los daños causados por el aprovechamiento, promoviendo así un más rápido retorno a los procesos naturales, partiendo de un entorno con daños menos drásticos. Otros promotores de la llamada nueva forestería expresaron que parte de la filosofía de ésta era una actitud de humildad en el manejo forestal, dado lo incompleto de nuestro conocimiento.

número de cetano. Índice que permite comparar la capacidad de ignición de los combustibles en los motores a diesel. Para cada motor existe un intervalo entre la inyección del combustible en el cilindro y su ignición. Si ésta se retrasa excesivamente, el motor trabaja mal. La escala de cetano se construye tomando como

referencia mezclas de dos hidrocarburos; el cetano (hexadecano normal), al que se le asigna el valor 100, y el alfa-metil-naftaleno, al que se le asigna el valor de octano. El número de cetano en un combustible es el porcentaje en volumen de cetano presente en la mezcla que necesita la misma relación de compresión en el combustible para conseguir un retraso en la combustión de 13 grados de ángulo de biela.

número de octano. Prueba física comparativa entre la gasolina y una mezcla de hidrocarburos de composición conocida que da una medida o índice de la calidad antidetonante de la gasolina, es decir, de su capacidad de resistir la detonación durante la com-

bustión en un motor monocilíndrico de prueba con relación de compresión variable a determinadas condiciones de temperatura y velocidad.

número de registro ambiental/NRA.

Código mediante el cual la autoridad ambiental identifica a cada establecimiento industrial de acuerdo al giro y localización del mismo. Deberá ser citado en los distintos trámites y consultas que realice el interesado.

número equivalente de empleados. Un

empleado de tiempo completo es aquel que labora 2000 horas al año. Para calcular el número equivalente de trabajadores se suma el total de horas trabajadas por los obreros y empleados durante el año calendario y se divide entre 2000.

O

objeto de conservación. Un elemento de la biodiversidad seleccionado como el foco de la planificación u acción de conservación.

objeto espacial. Rasgos geográficos delimitados con diferentes tipos de atributos o características asociadas.

oceanografía. Ciencia que estudia los océanos. La oceanografía se divide en tres ramas principales: física, química y biológica. La oceanografía física estudia el agua del mar, el fondo del océano, las mareas, olas y corrientes, la erosión marina, la evolución del litoral, la morfología litoral y los depósitos terrígenos del fondo del mar. La oceanografía química estudia la composición del agua del mar, el contenido de sales y la presencia de sustancias alóctonas (sustancias que han sido acarreadas por los ríos). La oceanografía bioló-

gica estudia la flora y fauna marinas y los depósitos orgánicos del fondo del mar.

oligómero. Complejo molecular formada por la unión de hasta 10 moléculas similares o monómeros.

oligopolio. Tipo de mercado donde existen pocos productores compitiendo fuertemente entre ellos y donde el producto puede ser diferenciado u homogéneo.

ombroclima. Parte del clima que se refiere a las lluvias o precipitaciones. La cantidad de lluvia que cae en una localidad se expresa en litros por metro cuadrado o en milímetros de altura, que es el mismo número.

oncogen o gen transformante. Gen que produce la transformación morfológica de células hísticas en cultivo o formación tumoral en animales. Se han identificado oncogenes en

retrovirus de transformación aguda o en ensayos de transfección de ADN de tumores. Los oncogenes están presentes en todas las especies animales e intervienen en los procesos de diferenciación y crecimiento celular. En condiciones normales están inactivos (protooncogenes) pero pueden activarse como consecuencia de mutaciones o de infecciones por virus oncogénicos. Las alteraciones cromosómicas, como roturas y deleciones, pueden activar los oncogenes.

ONG. Organización No Gubernamental.

opciones biológicas. Las opciones biológicas para la mitigación del cambio climático incluyen una o más de las tres estrategias: conservación, sequestración y sustitución.

operaciones unitarias de procesos industriales. Cualquier proceso de transformación, separación o purificación puede ser dividido en operaciones unitarias las cuales se insertan en diferentes procesos industriales manteniendo sus principios básicos, aunque varíe en cada proceso su dinámica y la corriente de materiales, por ejemplo: destilación, decantación, sedimentación, etc. La caracterización de las operaciones unitarias permite entender la lógica de generación de residuos de manera integrada a los procesos industriales.

operador (ADN). Segmento especial del ADN adyacente al promotor que forma parte de la región controla-

dora de la transcripción de un operón. El operador interacciona con la proteína represora regulando de esta manera el proceso de la transcripción sincronizada del operón correspondiente.

operón. Conjunto del gen operador con los genes estructurales que controla.

ordenamiento ecológico. Evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, patrones alternativos de uso de la tierra y otras condiciones físicas, sociales y económicas para el propósito de seleccionar y adoptar opciones de usos de la tierra que sean más beneficiosos para los usuarios sin degradar los recursos naturales, junto con la selección de medidas más apropiadas para estimular esos usos. El ordenamiento puede ser a diferentes niveles: internacional, nacional, distrital o local. Incluye la participación de los usuarios y planeadores y, cubre los aspectos educacionales, legales, fiscales y financieros. Jurídicamente, el Ordenamiento Ecológico en México se define como un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protec-

ción del Ambiente, Título Primero, Art. 3, fracción XXIII).

ordenamiento territorial (OT). Una de las definiciones de mayor aceptación es la dada por la Carta Europea de Ordenación del Territorio, firmada por los países representados en la Conferencia Europea de Ministros Responsables de Ordenamiento Territorial —CEMAT—, la cual textualmente define al OT como “la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector”. Este objetivo se logra a partir de estrategias de planificación del uso de la tierra en las escalas locales (urbanas y rurales municipales) que se combinan con estrategias de planificación del desarrollo regional y de integración territorial en los ámbitos estatales, regionales y nacionales. Los instrumentos y los alcances del OT variarán en función de la escala espacial del OT. En ese sentido, existen diversas escalas: internacional, nacional, regional, estatal, municipal (urbana y rural).

organismo. Entidad biológica capaz de reproducirse o de transferir material genético, incluyéndose dentro de este concepto a las entidades microbiológicas, sean o no celulares.

Casi todo organismo está formado por células que pueden agruparse en órganos y éstos a su vez en sistemas, cada uno de los cuales realizan funciones específicas.

organismo modificado genéticamente (OMG). Cualquier organismo cuyo material genético ha sido modificado de manera que no se produce de forma natural en el apareamiento (multiplicación) o en la recombinación natural. Se clasifican como de alto riesgo o de bajo riesgo, atendiendo a su naturaleza, a la del organismo receptor o parenteral, y a las características del vector y del inserto utilizados en la operación.

organismos autótrofos. Organismos que tienen la propiedad de transformar o sintetizar materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas. Por lo tanto, son capaces de producir sus propios alimentos; ejemplo: plantas, algas, hongos.

organismos coliformes. Microorganismos (bacterias) que se encuentran en el sistema intestinal de humanos y animales. Su presencia en el agua indica contaminación fecal y potencialmente contaminación por agentes patógenos.

organismos desintegradores. Organismos heterótrofos, principalmente bacterias y hongos que obtienen su energía por degradación de tejidos muertos o por absorción de materia orgánica exudada de plantas u otros organismos o extraída de los mismos.

organismos saprófagos. Son organismos heterótrofos que se alimentan únicamente de materia orgánica muerta.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Organización Internacional cuya misión es la de promover y evaluar el desarrollo económico de los países que la integran. Está formada los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, República de Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza y Turquía.

organización intergubernamental (IGO) por sus siglas en inglés. Organizaciones constituidas por gobiernos. Por ejemplo: El Banco mundial, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y otras organizaciones regionales y del Sistema de las Naciones Unidas.

organofosfatos. Grupo de insecticidas químicos que contienen fósforo. Ejemplos de ellos son: el malatión y el paratión.

ornitología. Parte de la Zoología que estudia a las aves.

orografía. Estudio de la geografía física de montañas y sistemas montañosos.

orquídeas. Plantas pertenecientes a la familia Orchidaceae que miden des-

de unos cuantos milímetros hasta 30 metros de altura, se caracterizan por la belleza y elegancia de sus formas, por sus deliciosas fragancias y variados colores; las orquídeas se encuentran entre las flores más atractivas del mundo. Prosperan en todos los continentes, habitan en los ambientes tropicales y subtropicales que se extienden a ambos lados del ecuador, y sólo un número reducido de ellas está presente en zonas templadas o frías. Una gran mayoría vive sobre los árboles (epífitas) ya que son lugares que les facilita la obtención de calor, luz y aire húmedo tropical; otras prefieren las rocas semicubiertas de musgo (rupícolas), y otras más son terrestres, es decir, las que prosperan a la sombra de corpulentos árboles y en climas templados.

Orsat. Método de análisis químico empleado para la determinación de la composición de una corriente de gases de combustión con objeto de llevar un control adecuado de la misma.

ortofoto. Fotografía que ha sido manipulada para eliminar los desplazamientos generados en un terreno por el proceso de la toma de la misma.

ortofotoimagen. Imagen de satélite o fotografía aérea corregida para ser utilizada como mapa.

Oscilación del Atlántico Norte (NAO). Consiste en variaciones opuestas de la presión barométrica cerca de Islandia y cerca de las islas Azores. En promedio, vientos del oeste, entre la zona de

baja presión de Islandia y la zona de alta presión de las islas Azores, transportan ciclones, con sus sistemas frontales conexos, hacia Europa. Sin embargo, las diferencias de presión entre Islandia y las Azores fluctúan en escalas temporales de días a decenios, y a veces pueden revertirse.

ósmosis. Proceso que ocurre en la membrana celular debido a que es semipermeable, lo que quiere decir que permite el paso de moléculas pequeñas, pero no el de moléculas grandes o iones. Los distintos organismos han desarrollado eficaces mecanismos para la solución de problemas osmóticos según donde vivan ya sea en aguas dulces, saladas, o en zonas de salinidad variable.

oxidación. Proceso que se lleva a cabo por una reacción química en la cual un compuesto químico gana electrones, pierde hidrógeno o se combina con el oxígeno. Este proceso es indispensable en el tratamiento de aguas residuales ya que al aumentar la cantidad de oxígeno por medios químicos y/o bacteriales se descomponen algunos desechos orgánicos o químicos presentes en el agua como son los cianuros y los fenoles y componentes orgánicos de azufre.

oxidación biológica. Proceso que consiste en la descomposición de materiales orgánicos complejos debida a la presencia de microorganismos, ocurre en la purificación de cuerpos de agua y en el tratamiento activado de lodo de las aguas residuales.

oxidación biológica aeróbica. Proceso que se utiliza en el tratamiento de aguas residuales y consiste en utilizar organismos aeróbicos (viven en presencia de aire u oxígeno) como agentes para reducir la carga de contaminación.

oxidación térmica. Proceso que consiste de un incinerado colocado dentro de una cámara para la poscombustión. El diseño debe ser de acuerdo con las especificaciones que garantizan la reducción al mínimo de las emisiones contaminantes que resultan de la propia quema de desechos. Dicho incinerador se complementa con equipos de accesorios que permiten controlar la emisión de contaminantes hasta en un 99.99%.

oxidantes. Sustancias que contienen oxígeno y que reaccionan químicamente con el aire para producir nuevas sustancias.

oxidantes fotoquímicos. Compuestos que se forman como resultado de la acción de la luz del sol sobre los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos presentes en el aire. Estos compuestos generalmente son contaminantes secundarios.

óxido nitroso (N₂O). Uno de los seis gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Kioto.

óxidos de nitrógeno o anhídridos. Término con el que se designan los compuestos nitrogenados en el ambiente. Los más comunes son óxido nítrico, dióxido de nitrógeno, ácido nítrico y otros compuestos forma-

dos principalmente por hidrocarburos nitrados.

oxígeno disuelto (OD). Es la medida de oxígeno gaseoso disuelto en el agua, expresado normalmente en ppm (partes por millón) o en miligramos de oxígeno por litro (mg/L). La solubilidad del oxígeno en el agua depende de la temperatura, a mayor temperatura se disuelve menos oxígeno. Las concentraciones bajas de oxígeno disuelto se deben a la descarga de sólidos orgánicos en exceso. Por otra parte, si el agua está contaminada tiene muchos microorganismos y materia orgánica y la gran actividad respiratoria disminuye el oxígeno disuelto; un nivel alto de OD indica que el agua es de buena calidad.

oyamel. Nombre que se les da en muchas partes de México a las especies del género *Abies*.

ozono (O₃). Forma alótopa del oxígeno (O) que tiene tres átomos en cada molécula, en vez de dos como ocurre en las moléculas normales de oxígeno (O₂). Se forma en la estratosfera por la acción de la radiación solar sobre las moléculas de oxígeno mediante un proceso llamado fotólisis que destruye las moléculas de O₂ para proveer el oxígeno atómico que, a su vez, se combina con el oxígeno molecular para producir ozono. El ozono se destruye naturalmente mediante una serie de ciclos catalíticos que involucran oxígeno, nitrógeno, cloro, bromo e hidrógeno. La estra-

tosfera (12 a 50 km de altura desde la superficie de la Tierra) contiene el 90% de todo el ozono existente en la atmósfera. Analizando verticalmente la atmósfera, la columna de ozono tendrá su máxima presión parcial en la estratosfera inferior a un nivel de 19 a 23 km de altitud. El ozono también se encuentra en la troposfera, como una forma natural de oxígeno que proporciona una capa que rodea a la Tierra y la protege de la radiación ultravioleta. En la estratosfera, el ozono es un oxidante químico que puede dañar seriamente el sistema respiratorio y es uno de los contaminantes criterio más difundidos.

ozono (agotamiento de la capa de).

Disminución de la capa de la estratosfera que se encuentra entre los 12 y 50 kilómetros sobre la superficie terrestre que resguarda a la Tierra de las radiaciones ultravioleta nocivas a la vida. La destrucción de la capa de ozono es ocasionada por la descomposición de ciertos cloros y bromos que contienen componentes cloro fluorocarbonados y halones, los cuales se descomponen al alcanzar la estratosfera destruyendo las moléculas de ozono por catálisis.

ozono (distribución de). El ozono es producido durante todo el año en la estratosfera sobre el cinturón ecuatorial. Es transportado por los movimientos de aire hacia las latitudes polares. Favorecido por las vastas corrientes de aire hacia los polos, el ozono alcanza sus valores más altos

sobre el Ártico canadiense y sobre Siberia. Durante el invierno del Hemisferio sur, su vórtice polar casi simétrico de aire frío impide que el aire rico en ozono de los trópicos alcance las mayores latitudes del Sur. La concentración de ozono permanece alta sobre latitudes medias hasta el verano austral, estas condiciones meteorológicas específicas sobre la Antártida y la presencia de cantidades grandes de cloro reactivo, facilitan la destrucción de la capa ozono.

ozono (Efecto Umkehr). Fenómeno que sirve para calcular la distribución de ozono que consiste en un efecto óptico que se observa cuando la relación de las intensidades medidas de la luz cenital dispersa a dos longitudes de onda diferentes (311 y 332 nanómetros) se expresa en forma gráfica contra el ángulo cenital creciente del Sol entre 60° y 90°. La relación aumenta con el ángulo cenital creciente, hasta cerca de los 86°. Luego ocurre una inversión (Umkehr). La combinación de absorción y dispersión de las longitudes de onda produce un barrido en altura a partir del cual puede deducirse la distribución del ozono en nueve niveles de 5 km de espesor. Estos cálculos se efectúan mediante un método uniforme en el Centro Mundial de Datos de Ozono.

ozono (importancia de). Gas atmosférico que desde comienzos del decenio de 1970 ha dejado de ser sólo de interés para un pequeño grupo de científicos convirtiéndose en un

tema de importancia mundial. El contenido de ozono total en una columna de la atmósfera y en un lugar determinado es variable y está determinado principalmente por la dinámica atmosférica a gran escala. Aunque son extremadamente escasas las moléculas de ozono, juegan un papel vital en la vida de nuestro planeta ya que absorben la radiación ultravioleta nociva (por encima de los 320 nanómetros) protegiendo a los seres humanos y a todos los animales y plantas. El ozono también determina la estructura térmica de la estratosfera en su mayor parte (12-50 km) donde la temperatura aumenta con la altitud.

ozono troposférico. Es formado en la atmósfera por óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles en presencia de luz solar. En algunas regiones del planeta se ha estudiado con gran detalle su fenomenología, sin embargo, se desconocen muchos de los procesos y condiciones implicados en la formación de altas concentraciones. En ciertas regiones presenta peculiaridades que influyen en la aparición de episodios fotoquímicos diversos como altas temperaturas, elevada insolación, orografía compleja, altas emisiones biogénicas, ciclos diarios de vientos locales, etc.

ozonosfera. Capa de ozono a aproximadamente 30 km de altura, situada dentro de la estratosfera y que por absorber las radiaciones ultravioletas actúa como reguladora de calor.

P

paisaje. Área terrestre o acuática compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten de manera semejante en toda el área. Mateo (1984) entiende al paisaje como un “sistema territorial compuesto por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico (jerarquía espacial), formado bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y se desarrolla históricamente. Cada unidad de paisaje está formada de una parte de la corteza terrestre con su relieve, la capa de la atmósfera cercana a la tierra, las aguas superficiales y subterráneas, los suelos y las comunidades vegetales y animales. Tal escenario, sirve de base para el desarrollo de la ac-

tividad modificadora de la sociedad humana” INE.

paisaje funcional. Son sitios en los que buscamos conservar a un gran número de sistemas ecológicos, comunidades y especies en todas las escalas por debajo de la escala regional. Se pretende que los objetos de conservación representen muchos otros sistemas ecológicos, comunidades y especies (es decir, “toda” la biodiversidad). La distinción entre un paisaje y un sitio funcional no siempre es clara: la diferencia operativa entre los dos es el grado al cual los objetos de conservación se utilizan para representar otra biodiversidad combinada con su naturaleza multiescalar. El paisaje es un “complejo de ecosistemas funcional, histórica y geográficamente interrelacionados entre sí, que deben ser delimitados en el mapa si-

guiendo patrones geomorfológicos e hidrológicos”.

países del Anexo B. Grupo de países incluidos en el Anexo B dentro del Protocolo de Kioto que han acordado enfrentar sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo todos los países del Anexo I (como se estableció en 1998) sin incluir a Turquía y Bielorrusia.

países del Anexo I. Grupo de países incluidos en el Anexo I (como se estableció en 1998) al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, incluyendo a todos los países desarrollados de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos y las Economías en Transición. Dentro de los artículos 4.2 (a) y 4.2 (b) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, los países incluidos en el Anexo I se comprometen específicamente a reducir individual o conjuntamente el nivel de gases de efecto invernadero al nivel que tenían en 1990.

países del Anexo II. Grupo de países incluidos en el Anexo II de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático incluyendo todos los países desarrollados dentro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, dentro del Artículo 4.2 (g) de la Convención. Se espera que estos países provean de recursos financieros para asistir a países en desarrollo a cumplir con sus

obligaciones, tales como preparar las respectivas comunicaciones nacionales. También se espera que Los Países del Anexo II promuevan la transferencia de tecnologías a países en desarrollo.

países no incluidos en el Anexo B. Países que no están incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kioto.

países no incluidos en el Anexo I. Países que han ratificado o accedido a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que no están incluidas en el Anexo I de la Convención.

palangre. Arte de pesca formado por una línea madre sostenida por boyas; de la línea a distancias definidas cuelgan los reinales y de ellos los anzuelos; algunos palangres como los usados para la pesca de peces pelágicos suelen medir varios kilómetros.

paleontología. Rama de la ciencia de la Biología que estudia a los seres vivos que existieron en el pasado.

Paleozoico. Era geológica, también llamada Primaria. Se inició con el periodo Cámbrico hace 590 millones de años, y finalizó en el periodo Pérmico, con una duración de 360 millones de años.

palíndromo. Fragmento de dos cadenas de ADN en que las bases complementarias de la doble hélice están ordenadas según una simetría rotacional. Constituyen el sustrato de las endonucleasas de restricción que rompen la molécula en el entorno del eje de simetría y en ambas cadenas.

Son segmentos que resultan iguales vistos en uno u otro sentido.

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC). Grupo establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Realiza estudios rigurosos sobre las obras científicas y técnicas mundiales y publica informes de evaluación considerados como las fuentes de información más confiables sobre el Cambio Climático. El grupo elabora asimismo metodologías y responde a pedidos específicos de los órganos subsidiarios de la Convención.

panmixia. Sistema de intercambio genético aleatorio o de apareamiento consistente en la elección aleatoria de pareja y donde todos los individuos tienen la misma probabilidad de apareamiento.

pantano. Terreno húmedo con agua estancada permanentemente o por un periodo de tiempo considerable, tiene una cubierta densa de vegetación nativa, pueden ser de agua dulce o de agua salada.

paradigma del desequilibrio. Una teoría ecológica temprana y anteriormente dominante era la del paradigma del equilibrio, que declaraba que los sistemas ecológicos tenían un estado de clímax mantenido estructural y funcionalmente: un “balance de la naturaleza”. Este concepto suponía que si un sistema se dejara a su suerte, sin la interven-

ción humana, retornaría a un estado de clímax. Actualmente los biólogos conservacionistas se enfocan en un paradigma del desequilibrio, en el cual se asume que no existe un punto final para un sistema ecológico. En lugar de eso se reconoce que los sistemas están cambiando continuamente debido a los disturbios en los mismos.

parasitismo. Proceso de interacción entre dos especies, donde una población afecta a la otra por ataque directo pero a la vez depende de ella.

parcela. Pequeña fracción de tierra dentro de una célula de pastoreo, en la que el ganado padece por periodos cortos (horas a días). Las parcelas pueden estar cercadas o simplemente marcadas para su ubicación.

parche grande. Son comunidades que forman áreas extensas de cobertura interrumpida. Las localizaciones individuales de este tipo de comunidad de parche típicamente varían en tamaño desde las 50 hasta las 2000 hectáreas. Las comunidades de parche grande están asociadas con condiciones ambientales que son más específicas que aquéllas de las comunidades de matriz, y que son menos comunes o menos extensas en el paisaje. Al igual que las comunidades de matriz, las de parche grande están influenciadas también por procesos de gran escala, pero éstos tienden a ser modificados por rasgos específicos del sitio que influyen a la comunidad.

parche pequeño. Son comunidades que forman áreas de cubierta vegetal pequeñas y distintas. Las localizaciones individuales de este tipo de comunidad típicamente varían en tamaño desde 1 a 50 hectáreas. Las comunidades de parche pequeño se encuentran en ámbitos ecológicos específicos, tales como tipos especializados de formaciones terrestres o en microhábitat poco usuales. Sin embargo, las condiciones especializadas de las comunidades de parche pequeño con frecuencia dependen del mantenimiento de los procesos ecológicos de las comunidades de matriz y de parche grande circundantes. En muchas ecorregiones, las comunidades de parche pequeño contienen un porcentaje desproporcionado de la flora total y además sustentan a un conjunto de fauna específico y restringido (por ej. invertebrados o herpetofauna) que depende de condiciones especializadas.

parques nacionales. Son áreas donde la naturaleza es protegida por medio de decretos regulatorios expedidos por los gobiernos. Los parques ayudan a la investigación científica y al mejoramiento del paisaje y el ambiente, son representaciones biogeográficas a nivel nacional, de uno o más ecosistemas con gran belleza escénica, alto valor científico, educativo, recreativo, histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés ge-

neral. En los parques nacionales sólo se permite la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, así como investigación, recreación, turismo y educación ecológica.

parques nacionales marinos. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988), son parques nacionales establecidos en las zonas marinas mexicanas que incluyen la zona federal marítimo terrestre contigua para proteger y preservar los ecosistemas marinos y regular el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna acuáticas. En estas áreas sólo se permiten actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, las de investigación, repoblación, recreación y educación ecológica, así como el aprovechamiento de los recursos naturales de acuerdo con lineamientos establecidos.

partenogénesis. Reproducción unisexual en el que las hembras originan la descendencia sin fertilización por los machos, por ejemplo, en rotíferos y áfidos.

partes por billón (ppb). Medida que se utiliza para conocer la concentración de una sustancia química en un volumen específico, se determina, dividiendo el volumen en un billón de partes iguales; cada billonésima parte del volumen que corresponde a la sustancia de nuestro interés, se considera una parte por billón de

la sustancia. Esta nomenclatura se utiliza para determinar concentraciones muy pequeñas de gases en la atmósfera.

partes por millón (ppm). Medida que se utiliza para determinar la concentración de una sustancia química en un volumen específico, se determina dividiendo el volumen en un millón de partes iguales; cada millonésima parte de este volumen que corresponde a la sustancia de nuestro interés, se considera una parte por millón de la sustancia.

participación social. Grupos sociales que expresan opiniones y propuestas, asimismo, intervienen en el proceso de toma de decisiones y en la vigilancia de acciones acordadas, estos grupos se constituyen explícitamente para gestionar y realizar programas de desarrollo, difusión, capacitación e investigación aplicada.

participación social ambiental. Instrumento de política ambiental que permite la participación activa de los ciudadanos o sectores organizados de la población, tanto instituciones académicas y grupos de interés como organismos no gubernamentales en el diseño de la gestión y la política ambiental. Éstos pueden integrarse en ámbitos técnicos, administrativos, económicos y consultivos para asumir responsabilidades en una tarea importante de diseño y aplicación de políticas ambientales y en la atención de problemas específicos permitiendo la

corresponsabilidad social en la gestión ambiental.

partículas suspendidas totales (PST). Sustancias que se encuentran en el aire, provienen de los suelos o son de origen biológico, como esporas y restos orgánicos de plantas y animales, también provienen de la combustión como partículas atomizadas y cenizas combustibles. Las PST que presentan mayor interés son las menores de 10 micras ya que su velocidad de sedimentación es tan lenta que pueden ser inhaladas, incrementando el potencial tóxico o patógeno de sus componentes.

pasteurización. Proceso físico que utiliza calor por medio del cual se destruyen bacterias patógenas de un determinado material o sustancia. No se trata evidentemente de una esterilización en la que mueren todos los microorganismos, sino solamente de una destrucción de los microbios nocivos que suelen ser más sensibles a la temperatura. Este tratamiento fue ideado por Luis Pasteur en 1860 para eliminar los microorganismos que alteraban el vino y la cerveza, pero en la actualidad se usa como norma de seguridad en diversos alimentos. Por ejemplo, para la leche se obtiene una pasteurización por calentamiento a 62 °C durante 30 minutos. Aunque permanecen vivas muchas bacterias inofensivas, se tiene la ventaja de que no perjudica el sabor natural del alimento.

pastizal. Área de vegetación dominada por pastos herbáceos (zacate); algunas veces se denomina así a cualquier tipo de vegetación donde domina la hierba. Ecosistemas terrestres en los que la vegetación predominante son los pastos y los arbustos y que se conservan mediante el pastoreo, incendios periódicos, sequías y bajas temperaturas.

pastoreo en baja densidad (pastoreo por segmentos o selectivo). Pastoreo de ciertas áreas, mientras que otras cercanas no son consumidas, normalmente se debe a las cargas animales bajas o manadas chicas, con un lapso en extremo corto en cada parcela.

pastoreo en densidades sumamente altas. Pastoreo de ganado en el que se mantienen densidades muy altas durante todo el día. En general se logran agrupando el ganado en un área pequeña.

pastoreo frecuente. Pastoreo que tiene lugar con intervalos cortos entre los periodos reales de consumo de la planta. En la mayoría de las plantas, el pastoreo no es dañino, siempre y cuando la defoliación sea ligera.

pastoreo planeado (planeación holística de pastoreo). En la que se atienden simultáneamente muchas variables: comportamiento animal, raza, rendimiento, necesidades de la fauna silvestre, otros usos de suelo, clima, índices de crecimiento de las plantas, plantas venenosas, periodos de lactancia, sequías, etc. La finali-

dad de esta planeación es utilizar el ganado para generar el entorno futuro descrito en una meta holística.

pastoreo por franjas. Pastoreo de animales en franjas angostas de tierra, generalmente mediante uso de un cerco eléctrico que es movido con frecuencia. En algunos casos, ciertas áreas de una misma parcela están sujetas a pastoreo por franjas.

pastoreo rotativo. Pastoreo en el que los animales son rotados por una serie de parcelas, generalmente de manera flexible, pero sin una planeación en la que se tenga presente las muchas variables inherentes a la situación.

pastoreo severo. Pastoreo que elimina una alta proporción del follaje de la planta, sea en temporada de crecimiento o no.

pastos marinos. Plantas con flores y frutos que viven en el mar. Son el único ejemplo de vegetales que evolucionaron del mar a la tierra firme y luego regresaron al océano para vivir totalmente sumergidos. Cuentan con un sistema de anclaje formado por sus raíces, crecen fijos al fondo y crean comunidades extensas que toman el aspecto de una verde pradera bajo el agua. Su importancia radica en que sirven como hábitat de múltiples especies marinas de diverso tamaño y en diferentes fases de desarrollo (larvas, postlarvas, juveniles y adultos). Muchos animales marinos tras su etapa larvaria requieren un hábitat protegido y aprovechan

como resguardo esta vegetación donde encuentran gran variedad de alimento de origen vegetal y animal.

pastos que toleran el descanso. Pastos perennes capaces de prosperar en condiciones de descanso, en ambientes con distribución errática de la humedad (DEH) extrema. Generalmente dichas plantas tienen los puntos de crecimiento (meristemas) muy arriba del suelo, a lo largo de los tallos, donde les llega luz solar directa, o son de talla corta o follaje escaso.

patente. Derecho exclusivo otorgado a la propiedad de un invento como contrapartida social a la innovación. Este monopolio de uso otorga al propietario el derecho legal de actuar contra cualquier persona física o moral que explote la aplicación patentada sin su consentimiento.

patógenos. Microorganismos (bacterias, virus o parásitos) que pueden causar enfermedades en otros organismos o en humanos, animales o plantas; se encuentran en aguas negras, descargas provenientes de granjas o áreas rurales pobladas con animales domésticos y silvestres, y en agua utilizada para natación. Los alimentos y el agua contaminados por patógenos pueden causar enfermedades.

patrimonio. Término empleado de manera general para describir a la Red de Programas del Patrimonio Natural y Centros de Datos para la Conservación o para describir las

metodologías estándares usadas por estos programas.

patrón de distribución. Es el patrón general de localización de un objeto de conservación particular. En los proyectos de conservación ecorregional, generalmente se entiende como la proporción relativa del rango natural de distribución del objeto de conservación que se encuentra dentro de una ecorregión dada (es decir, endémico, de amplia distribución, limitado, disyunto, periférico).

patrón espacial. Dentro de una ecorregión, las comunidades terrestres naturales pueden agruparse en cuatro grupos funcionales dependiendo de sus patrones de localización actuales o históricos, según se relacionan con la distribución y extensión de los rasgos y procesos ecológicos del paisaje. Estos grupos se identifican como comunidades de matriz, comunidades de parche grande, comunidades de parche pequeño y comunidades lineales.

patrones de consumo. Son las conductas que asume el hombre como depredador de los recursos naturales de acuerdo con una cultura dominante.

pedigrí. Conjunto de individuos —y las diversas relaciones de parentesco y de apareamiento entre ellos— que forman la ancestría y el linaje, hasta un determinado punto en el pasado, de un determinado individuo del presente.

pedón o “suelo individual”. La unidad de muestreo más pequeña que pre-

- senta el conjunto de propiedades características de un suelo particular.
- pelágico.** Término aplicado a los organismos que viven en mar abierto, por encima del bentos.
- peligro de extinción.** Categoría que se asigna a cualquier especie silvestre, vegetal o animal, que se encuentra amenazada por la extinción o en inminente riesgo de eliminación.
- penetración de mercado.** Influencia en un mercado determinado por algún bien o servicio en un momento dado.
- pepena.** Remoción informal y en algunos casos ilegal de materiales, en cualquier etapa del sistema de manejo y tratamiento de los residuos sólidos municipales.
- péptido.** Polímero o cadena de aminoácidos.
- percepción remota.** Actividad que también se conoce como teledetección espacial, es el registro y medición de propiedades de un fenómeno, objeto o material, sin estar en contacto físico con él. Actualmente se basa en el uso de técnicas para la creación de imágenes de partes del espectro electromagnético existente entre la Tierra y un sensor situado sobre una plataforma de observación, siendo la fuente de radiación proveniente del sol (Percepción Remota Pasiva) o del propio sensor (Percepción Remota Activa). Abarca aspectos muy variados como la óptica y detectores del sensor, vehículos, sistemas de transmisión, equipos de tratamiento, etc.
- perennifolio.** Calificativo con el que se designan plantas o comunidades vegetales que permanecen con hojas durante todo el año.
- perfluorocarbonos (PFC).** Gases de efecto invernadero cubiertos en el Protocolo de Kioto como tales. Producto del manejo de aluminio y el enriquecimiento del uranio. Reemplazan a los clorofluorocarbonos en la manufactura de semiconductores. El potencial de calentamiento global de los PFC es de 6500 a 9200 veces mayor al del bióxido de carbono.
- Pérmico.** Periodo más reciente del Paleozoico, se inició hace 280 millones de años y duró 50 millones de años. Predominaban algunos tipos de reptiles y anfibios reducidos en número y tamaño.
- permisos comerciales de emisiones.** Los permisos o cuotas comerciales son una combinación de “incentivos de mercado” y normas ambientales para el control de la contaminación y la conservación de recursos naturales, algunos de estos permisos son: a) determinación de un nivel aceptable de contaminación, b) emisiones de un número determinado de permisos, en unidades o proporciones preestablecidas, que no excedan el nivel establecido en el inciso anterior, c) implementar un mecanismo de asignación inicial de permisos, y d) establecer condiciones para que los permisos puedan ser comercializados en un mercado competitivo.

peroxisoma. Organelo, similar a un lisosoma, caracterizado por su contenido de catalasa, peroxidasa u otras enzimas oxidativas.

perturbación. Perturbar, inquietar. Cambiar el estado o la estructura natural de las cosas.

perturbado. Alterado directa o indirectamente por el hombre.

pesca (cuotas de captura). Combinación de instrumentos biológicos y económicos para el control y conservación de los recursos pesqueros. Consisten en determinar la captura total permisible (cuota total) basándose en consideraciones biológicas y/o precautorias; la cuota total puede ser subdividida en unidades o proporciones preestablecidas para ser asignadas de manera individual a unidades de pesca.

pesca comercial. Es aquella que se realiza con fines lucrativos.

pesca de subsistencia. Esta actividad envuelve la captura de escama y otros productos del mar, que habrá de ser consumido por una familia o grupo de personas relacionadas con el pescador, generalmente en el mismo día.

pesca deportiva. Es aquella que se realiza con fines recreativos, asociada generalmente al turismo.

pesticida. Sustancia o compuesto utilizado para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga. También cualquier sustancia o compuesto utilizado como regulador de plantas, defoliantes o disecantes.

pesticidas biológicos. Compuestos de sustancias biológicas que se utilizan para el control de plagas, los cuales tienen menor impacto ambiental que los pesticidas de origen químico.

pesticidas de contacto. Productos químicos que matan a los organismos considerados como plagas.

pH. Medida de acidez o de alcalinidad de una sustancia líquida o sólida. Cuando una sustancia tiene un valor pH de 0 a 7 significa que es ácida, si el pH es de 7 a 14 indica alcalinidad, mientras que un valor de pH de 7 indica neutralidad. El valor del pH influye en el comportamiento y en los componentes de las sustancias.

PIB ecológico. Es el Producto Interno Bruto que toma en cuenta los valores de los costos de mantenimiento atribuidos al medio ambiente reflejando el concepto de costo ocasionado. El enfoque de costo de mantenimiento permite la inclusión de un amplio rango de fenómenos no mercantiles en el campo del medio ambiente y es particularmente significativo en la elaboración de estrategias del desarrollo sustentable. El enfoque requiere supuestos y estrategias más complejos.

pirámide de población. Representación gráfica de la composición por edad y sexo de una población que generalmente utiliza grupos quinquenales de edad.

pirófila. Vegetación o flora adaptada al fuego (por ejemplo, chaparral).

pirólisis (residuos). Tratamiento que se da a los residuos sólidos para lograr la descomposición de los elementos orgánicos contenidos en éstos; se realiza a altas temperaturas y en ausencia de oxígeno. Durante el proceso de descomposición, la materia orgánica se convierte en líquidos, gases u otros residuos que representan la mitad del volumen inicial. Esta técnica posibilita el control de gases emitidos, además de la recuperación de subproductos. El proceso se emplea para obtener carbón sintético, metanol, ácido acético y turpentina de la madera.

piruvato. Forma ionizada del ácido pirúvico, producto del metabolismo de la glucosa (glucólisis).

pisos bioclimáticos. Cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en un gradiente altitudinal o latitudinal. En la práctica se delimitan en función de los factores climáticos y por el cambio en las comunidades vegetales cambiantes.

pisos de vegetación. Cada uno de los complejos o series de vegetación que se escalonan en un gradiente altitudinal.

plagas. Organismos animales o vegetales abundantes, nocivos o molestos para los humanos y perjudiciales para la agricultura.

plaguicida. Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destine a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores de enfermedades humanas y de animales, así como las

especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal; por ejemplo: los que causan daño durante el almacenamiento y transporte de los alimentos u otros bienes materiales, así como los que interfieran con el bienestar del hombre y de los animales.

plaguicida (persistencia de). Capacidad de un plaguicida para retener sus características físicas, químicas y funcionales en el medio en el cual es transportado o distribuido por un periodo limitado después de su emisión.

plaguicida formulado. Mezcla de uno o más plaguicidas técnicos con uno o más ingredientes conocidos como “inertes”, cuyo objeto es dar estabilidad al ingrediente activo o hacerlo útil y eficaz; constituye la forma usual de aplicación de los plaguicidas.

plaguicida técnico. La máxima concentración del ingrediente activo obtenida como resultado final de su fabricación de la cual se parte para preparar un plaguicida formulado.

plan de contingencia. Documento que establece un curso de acción organizado, planeado y coordinado para ser seguido en caso de que ocurra un evento que amenace la vida de los humanos y/o del ambiente, por ejemplo: un incendio, una explosión o algún otro accidente que emita tóxicos químicos, desperdicios peligrosos o materiales radioactivos.

plan de manejo. Documento técnico operativo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, y de las Áreas Naturales Protegidas, sujeto a aprobación de la autoridad ambiental, que describe y programa actividades para el manejo de especies silvestres particulares y sus hábitat y establece metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones.

plancton. Organismos microscópicos que flotan en el agua, su movimiento dentro del cuerpo acuático se deriva de las corrientes más que de su movimiento propio.

planeación. Proceso de preparación de un conjunto de decisiones para acciones específicas en el futuro, dirigidas a lograr ciertos objetivos y metas por medio de la vía o instrumentos más adecuados. Las características mínimas de la planeación son la flexibilidad, la factibilidad, la aceptabilidad política y la capacidad de integrar información científica con base en supuestos y proyecciones realistas en un horizonte temporal adecuado.

planicie costera. Extensión de tierra situada entre el mar y las zonas altas, generalmente de baja elevación, en la que sus sedimentos son de aluvión con vegetación variada, en estas zonas frecuentemente se encuentran sistemas lagunares.

plano. Región muy reducida de la superficie original, no requiere de proyección cartográfica por ser

despreciable la curvatura terrestre dado el tamaño de la región que se representa.

planta andrógina. Planta que tiene sobre un mismo pie, tanto flores masculinas como flores femeninas. Se les conoce como plantas hermafroditas; por ejemplo, algunas ortigas.

planta con descanso excesivo. Mata de pasto perenne amacollado que ha descansado tanto tiempo que su materia vegetal muerta acumulada impide la llegada de luz a los puntos de crecimiento en la base de la mata, lo que dificulta el retoño de la planta y acaba por matarla. El descanso excesivo ocurre principalmente en los ambientes con distribución errática de la humedad extrema, donde, en ausencia de grandes herbívoros, casi toda la materia vegetal vieja se degrada por oxidación e intemperismo en vez de putrefacción.

planta de energía nuclear. Instalación donde se convierte la energía atómica en energía útil, como energía eléctrica o mecánica. En una planta de energía nuclear eléctrica el calor producido por un reactor se utiliza para impulsar una turbina la cual a su vez pone en movimiento un generador eléctrico.

planta de tratamiento de residuos. Conjunto de instalaciones donde se realizan diversos procesos por medio de los cuales se remueven los componentes de los residuos contaminantes y se obtienen nuevos productos y una menor cantidad de

residuos con características diferentes a los originales.

plantaciones forestales. Vegetación forestal establecida de manera inducida en terrenos de aptitud preferentemente forestal, con propósitos de conservación, restauración o producción forestal, que abarca superficies mayores a una hectárea.

plantaciones forestales comerciales. En México, son plantaciones que se realizan mediante un Programa de Plantaciones Comerciales (PRO-DEPLAN) que consiste en que el gobierno federal otorga incentivos económicos a los dueños de predios o terrenos de gran extensión para que lleven a cabo plantaciones forestales a gran escala con fines comerciales, de tal manera que se reduzca la tasa de deforestación de la vegetación nativa.

plantas acuáticas. Plantas que viven en el agua, se dividen en: a) plantas acuáticas emergidas: cuya raíz se encuentra en el fondo del agua pero que se proyectan por encima de la superficie, por ejemplo, el mangle y b) plantas acuáticas flotantes: con raíz flotante o parcialmente flotante que se localizan en la superficie del agua, por ejemplo, el lirio acuático.

plantas criogénicas. Instalaciones donde se recuperan todos los compuestos del gas natural más pesados que el metano mediante la reducción de la temperatura a menos de 100 °C bajo cero.

plantas epífitas. Plantas que nacen y se desarrollan sobre otras plantas, por

ejemplo, orquídeas, heno, bromelias, etc.

plantas nativas. Plantas que crecen naturalmente en una región.

plantigrado. Locomoción adaptada para una marcha relativamente lenta, caracterizada por que el animal se desplaza apoyando toda la pata.

plásmidos. Forma no celular de vida, fragmento circular de ADN bicatenario que contienen unos cuantos genes y se encuentran en el interior de ciertas bacterias. Actúan y se replican de forma independiente al ADN bacteriano y pueden pasar de unas bacterias a otras. Igual que los provirus no producen enfermedades pero inducen pequeñas mutaciones en las células. Se utilizan como vectores en manipulación genética.

plataforma continental. Región del fondo de los mares que bordea los continentes emergidos. Su pendiente es muy reducida y alcanza una profundidad no mayor de unos 200 m bajo el nivel del mar, esta región está limitada por la playa y el talud continental y es una extensión de los continentes cubierta por los mares y océanos adyacentes.

plataforma de muestreo. Estructura de soporte externa a una chimenea, que presente las condiciones de seguridad necesaria para el acceso y estancia de personas que realicen muestreos de contaminantes y determinación de velocidad y flujo de gases.

playa. Forma acumulativa del relieve costero o ribereño que se caracteriza

por la acumulación de materiales no consolidados (compuesta por arenas, gravas, guijarros, cantos, depositados por las corrientes del oleaje). La playa clásica está delimitada por el límite inferior (en la parte sumergida), el cual está definido por el punto donde las olas ponen en movimiento el material no consolidado del fondo y que corresponde a una profundidad entre 10 y 20 m, la cual se conoce como la profundidad de cierre de la ola. Mientras que el límite superior (parte emergida) está delimitado por la presencia del primer cordón de dunas, la presencia de cantiles costeros, la presencia de vegetación permanente o en el caso de paisajes modificados, por algún tipo de infraestructura.

Pleistoceno. Época geológica del periodo Cuaternario (aproximadamente 1.6-0.001 millones de años antes del presente); también denominada Gran Edad del Hielo.

plomo (Pb). Elemento número 82 de la tabla periódica; su peso atómico es 207.21, es un metal pesado ferroso que se presenta en forma de vapor, aerosol o polvo. Sus principales fuentes son la combustión de gasolina con plomo, minería, fundición y procesos industriales, es tóxico y peligroso si es inhalado o ingerido; se acumula en los diferentes niveles de la cadena trófica (véase **Cadena trófica**) y se acumula en los órganos del cuerpo, causa anemia, lesiones en los riñones y el sistema nervioso central (saturnismo).

PM-10. Partículas dispersas en la atmósfera como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen. Las PM-10 están constituidas por partículas de diámetro inferior a 10 micras, tienen la particularidad de penetrar en el aparato respiratorio hasta los alvéolos pulmonares. Las principales fuentes son la combustión industrial y doméstica de carbón, combustóleo y diesel; procesos industriales; incendios, erosión eólica y erupciones volcánicas. Sus efectos en la salud son: Irritación de las vías respiratorias; su acumulación en pulmones origina enfermedades como silicosis y asbestosis, agravan el asma y las enfermedades cardiovasculares. Provoca deterioro de los materiales de construcción. También afecta la vegetación ya que interfiere con la fotosíntesis.

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

población. Grupo de organismos de la misma especie (u otros grupos dentro de los cuales, los individuos intercambian información genética) que ocupan un espacio particular y funcionan como parte de una comunidad biótica. Algunas características de población son: Densidad, natalidad (tasas de nacimiento), distribución de edades, potencial biótico, dispersión y forma de crecimiento. Todas las poblaciones también poseen características genéticas relacionadas directamente con su ecología, como: Capacidad

de adaptación, aptitud reproductiva y persistencia (probabilidad de dejar descendientes por periodos prolongados).

población (densidad de). Tamaño del conjunto respecto a cierta unidad de espacio. Generalmente se expresa y determina como el número de individuos o biomasa de población por unidad de área o volumen. Por ejemplo, 200 árboles por hectárea.

población (envejecimiento de la). Modificación de la estructura por edad de la población que se traduce en un aumento de la proporción de individuos viejos y una disminución de la importancia relativa de individuos jóvenes.

población urbana. Las definiciones adoptadas de población urbana por los diferentes países o zonas pueden quedar comprendidas en tres grupos principales: Clasificación de localidades urbanas, según ciertas dimensiones de población. Clasificación de centros administrativos de pequeñas circunscripciones como urbanas, siendo considerado como rural el resto de la circunscripción. Clasificación de pequeñas divisiones administrativas como urbanas, según un criterio que puede ser determinado por el tipo de administración local, el número de habitantes y el porcentaje de la población que realiza actividad agrícola.

poder calórico. Capacidad energética para producir calor, expresada por unidad de peso (kilogramos, libras)

o volumen (metros cúbicos, pies cúbicos, barriles).

poiquilotermo. Organismo que regula su temperatura corporal con la del ambiente. No genera su propia temperatura corporal.

polietileno. Material plástico frecuentemente usado en botellas, empaques para alimentos, bolsas, platos y cubiertos desechables; se considera como una fuente importante de contaminación ya que se degrada a muy largo plazo (hasta 100 años) y produce gases tóxicos al ser incinerado.

polífago. Organismos que tienen una alimentación muy variada.

polímero. Compuesto químico formado por la combinación de unidades estructurales repetidas (monómero) o cadenas lineales de la misma molécula.

polimorfismo. Condición de una población en la cual existen dos o más alelos para un determinado locus y, por tanto, la posibilidad de heterocigosis de algunos de sus miembros.

polipéptido. Sustancia cuya constitución molecular es de origen orgánico y que es elaborada a partir de aminoácidos en las células; constituyente de las proteínas y de todo otro compuesto sintetizado por las propias células.

poliploidía. Condición en la que se presenta la información genética en algunos organismos individuales, consistente en la formación de tríadas, tétradas, o cualesquiera grupos de más de dos elementos provenientes de ambos padres.

política ambiental. Conjunto de acciones encaminadas a contener el deterioro ambiental y promover el desarrollo sustentable.

polvo. Constituido por partículas de tierra u otros materiales, secos y finamente divididos con un tamaño de 1 a 1000 micrómetros que se emiten a la atmósfera por fenómenos naturales, como tolvaneras y actividad volcánica, y por procesos mecánicos e industriales como molindas, demoliciones, transporte de tierras, manufactura de productos como cemento y extracción de minerales. Estas partículas o polvos se forman por roturas o subdivisiones de fragmentos mayores de materia y por aglomeración o reunión de fragmentos pequeños, incluyendo moléculas.

potencial biótico. Capacidad de un organismo para reproducirse y multiplicarse en su ambiente.

potencial de calentamiento global. Define el efecto de calentamiento integrado a lo largo del tiempo que produce una liberación instantánea hoy de 1 kg de un gas de efecto invernadero, en comparación con el causado por el CO₂. Se consideran los efectos radiativos de cada gas, así como sus diferentes tiempos de permanencia en la atmósfera.

potencial de hidrógeno (pH). Concentración de iones de hidrógeno expresada como logaritmo negativo. Mide la acidez y alcalinidad del agua.

pozo de absorción. Pozo que debe perforarse más allá de las capas imper-

meables para el desalojo del agua previamente tratada.

pozo de monitoreo y observación. Excavación que se realiza en los sitios que manejan desechos peligrosos con el propósito de probar la calidad del agua y determinar la cantidad, tipos y distribución de contaminantes en el agua subterránea debajo del sitio donde se encuentra el pozo.

pozo profundo para riego. Perforación vertical profunda que se utiliza para extraer agua del subsuelo mediante un mecanismo de bombeo. El agua extraída de pozos es exclusivamente para el riego de los cultivos, independientemente de que se encuentre o no en la unidad de producción.

prácticas ambientales ilegales. Las asociadas a problemas culturales y de educación, a la falta de opciones de desarrollo socioeconómico, a insuficiencia y desconocimiento de la legislación, así como a escasa o nula vigilancia y al incremento constante en la demanda de recursos naturales. Estas prácticas no sólo tienen efectos negativos sobre la diversidad genética sino también en el bienestar y el desarrollo de la sociedad.

praderas templadas. Se encuentran donde la precipitación pluvial es intermedia entre la de los desiertos y los bosques; es decir, donde la precipitación promedio anual es de entre 25 y 75 cm. En Norteamérica se divide en: pastos altos, pastos mixtos, pastos cortos y praderas de pastos que crecen en manojos.

precaución. Criterio básico que rige la actuación ambiental *a priori*, incorporado en el Tratado de Maastricht de la Unión Europea, por el que cualquier sustancia, organismo o tecnología debe demostrar su compatibilidad con el medio ambiente y la salud pública antes de ser autorizada su producción y utilización.

precio. El precio de un mercado competitivo refleja el valor económico que los individuos asignan a un bien o servicio (disponibilidad de pago). El precio refleja el costo de oportunidad de los recursos utilizados para la producción de un bien o servicio.

precipitador electrostático. Dispositivo que se utiliza para el control de la contaminación atmosférica, funciona removiendo las partículas de humo que se producen después de que ocurre la combustión.

precontingencia ambiental. Situación eventual y transitoria declarada por la autoridad ambiental cuando la concentración de contaminantes en la atmósfera alcanza niveles potencialmente dañinos a la salud de la población más vulnerable tales como niños, adultos mayores y enfermos de vías respiratorias.

precursores. Compuestos atmosféricos que no son gases de efecto invernadero o aerosoles pero que tienen un efecto en éstos tomando parte en los procesos químicos o físicos regulando los rangos de producción o destrucción.

predicción climática. Resultado del intento de producir una descripción o

estimación de la evolución climática en el futuro.

prensado. El prensado o exprimido es la separación de líquido de un sistema de dos fases de sólido-líquido mediante la compresión, en condiciones que permiten que el líquido escape al mismo tiempo que se retiene el sólido entre las superficies de compresión. El prensado se distingue de la filtración porque la presión se aplica mediante el movimiento de las paredes de retención en lugar de usar bombeo del material a un espacio fijo. El prensado tiene la misma finalidad que la filtración. Es decir, sirve para separar fases líquidas y sólidas de una mezcla mecánica de las dos. También se usa en lugar de la filtración cuando se desea una extracción de líquido más completa. En esta operación se generan líquidos residuales como consecuencia de que el producto deseado es el sólido prensado.

presa. Individuo o grupo de organismos que constituye de manera natural parte de la dieta de otros (depredadores).

prescripción de una quema controlada. Es la planeación de cómo ejecutar una quema, la cual se apoya de elementos técnicos para el manejo del fuego, donde se establece el conjunto de condiciones (factores meteorológicos, topográficos, de combustible, etc.) que se especifican para el control del fuego en una quema prescrita.

preservación ambiental. Conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

presión. Algo que daña o deteriora el tamaño, la condición y el contexto paisajístico de un objeto de conservación, dando como resultado la reducción de su viabilidad.

presiones selectivas. Las diferentes determinaciones que en el largo plazo establece el entorno —físico y biótico— sobre las poblaciones de las especies, y que funcionan como sesgo en la manera en que unas formas se reproducen y sus características son heredadas de manera diferencial con respecto a otras.

prevención. Criterio básico que rige la actuación ambiental *a posteriori*, incorporado en el Tratado de Maastricht de la Unión Europea, por el que se debe evitar la causa originaria de un perjuicio ambiental ya producido, para que no se vuelva a repetir. El conjunto de disposiciones, acciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

prevención ambiental. Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente. Por ejemplo, tratar las aguas residuales antes de verterlas a los cuerpos de agua.

prevención de riesgos. Conjunto de acciones que se llevan a cabo para evitar la ocurrencia de accidentes en zonas específicas que representan un riesgo para la población, debido a las actividades que se realizan o por la ubicación de las mismas.

primario. Calificativo de comunidades bióticas o de procesos sinecológicos en cuyo determinismo no ha intervenido el hombre.

principio “El que contamina paga”. Es la corrección de externalidades que permite lograr que quienes generan costos a daños ambientales los asuman (internalizar el costo) lo cual puede lograrse a través de diferentes medios, como el establecimiento de regulaciones y su aplicación coercitiva, el convencimiento y la cooperación, o bien, a través de instrumentos económicos, o una combinación adecuada de ellos. Conforme a este principio, quien consume el recurso ambiental paga un costo equivalente al daño hecho a la sociedad por el consumo de dicho recurso. Sin embargo, es sumamente difícil la asignación de un precio adecuado ya que éste involucra una estimación del valor monetario de un medio ambiente limpio e intacto.

principio de equidad ambiental. Ocorre cuando hay justicia social tanto en el acceso a bienes y servicios ambientales como en la distribución de costos y beneficios.

principio de Gause. Los organismos con hábitat o morfologías similares

suelen habitar en lugares diferentes. Si viven en el mismo lugar, es muy frecuente que recurran al uso de distintos recursos o que tengan sus actividades en horarios diferentes.

principio de subsidiariedad. Cuando los asuntos públicos se resuelven en la instancia administrativa más cercana al ciudadano que sea posible (también: principio de descentralización). Este principio asume que toda entidad superior debe ayudar a sus inferiores en aquellos casos en que éstos estén incapacitados para cumplir por ellos mismos sus obligaciones. Sin embargo, se asume el reconocimiento a la dignidad humana y por ello considera que la acción de ayuda debe ser una acción de ayudarle a ayudarse.

prión. Proteína de carácter infeccioso capaz de autorreproducirse, procedente de una proteína natural e inocua que se transforma en una forma nociva, resistente a las proteasas y a las radiaciones ionizante y ultravioleta, responsable de enfermedades como la encefalopatía espongiiforme bovina, la de Creutzfeldt-Jacob o el kuru.

procariotas. Organismos cuyas células poseen un solo cromosoma y no existe una membrana que lo aisle del citoplasma, por lo que carece de núcleo celular verdadero; las algas verdi-azuladas y las bacterias son los ejemplos más representativos.

proceso. Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o

más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales. También se le conoce como proceso productivo.

proceso anaeróbico. Ocurre en ausencia de oxígeno libre. La forma de respiración sin oxígeno libre se presenta en algunas bacterias, levaduras y protozoarios, estos organismos descomponen materia orgánica con producción de metano.

proceso de urbanización. Implica la modificación del espacio, de las actividades productivas y de consumo, de los estilos de vida y de las preferencias sociales, es un fenómeno multidimensional que ubica al problema de la sustentabilidad dentro de un contexto que rebasa los contornos propiamente urbanos.

proceso irreversible de urbanización. Consecuencia de la dinámica industrial y de servicios que ha generado grandes polos de concentración poblacional y económica llevando consigo severos problemas ambientales.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En México, es la institución encargada de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, áreas naturales protegidas, terrestres y acuáticas, y la zona federal marítimo terrestre.

producción de madera. Aprovechamiento de cualquier tipo de madera

ya sea madera bruta, madera en su estado natural, talada o recolectada, sin corteza o con ella; en rollo o cortada, también incluye raíces, ramas, estacas, nudos, etc.

producción forestal no maderable.

Comprende la extracción y recolección de todos los productos forestales que no implican corte de árboles. Comprende la extracción de chicle, gomas, resinas y ceras naturales; la extracción de sustancias tintóreas y curtiientes, la recolección de frutos, flores, hongos, hierbas medicinales, carrizos, fibra de palma y otras materias forestales silvestres. Incluye la recolección de leña y producción de carbón vegetal, derivada de esa recolección. Excluye la producción de leña cortada *ex profeso* y el carbón vegetal.

producción maderable. Volumen de madera en rollo, es decir, volumen de troncos de árboles derribados y seccionados en fracciones con un diámetro mayor a 20 cm en cualquiera de sus extremos (sin incluir la corteza).

producción neta de bioma. Ganancia o pérdida neta de carbono de una región. La producción neta de bioma es igual a la producción neta del ecosistema menos el carbono perdido a causa de una perturbación, como por ejemplo la tala de un bosque o un incendio forestal.

producción potencial. Producción estimada de algún grano cuando los nutrientes y el agua se encuentran a niveles óptimos para el crecimiento

de la planta y su desarrollo, influyen otros factores como la duración del día, temperatura y características de la tierra.

producción primaria bruta. Cantidad de carbono en la atmósfera basándose en la fotosíntesis.

productividad. Tasa de formación de protoplasma o de energía utilizada por uno o más organismos; se representa también como la cantidad total de materia orgánica producida dentro de un tiempo dado en un hábitat específico.

productividad primaria. Es la productividad de un sistema ecológico, de una comunidad o de una parte de ésta, se define como la velocidad con que es almacenada energía debido a la actividad fotosintética o quimiosintética de los organismos productores, principalmente las plantas, en forma de sustancias susceptibles de ser utilizadas como material alimenticio por parte de los organismos consumidores. Es decir, es la rapidez con que la energía radiante se transforma en sustancias orgánicas por acción fotosintética o quimiosintética de organismos productores (principalmente las plantas verdes) en un sistema ecológico, comunidad o cualquiera de sus partes.

productividad primaria bruta. Tasa fotosintética global en la que se incluye la materia orgánica usada en la respiración durante el periodo medido. También se le conoce como “fotosíntesis total”.

productividad primaria neta. Tasa de almacenamiento de materia orgánica en los tejidos vegetales, como resultado de un exceso de producción respecto al consumo respiratorio de las plantas durante un periodo de tiempo determinado. También se le llama “fotosíntesis aparente”.

productividad secundaria. Es la cantidad de materia orgánica producida por organismos heterótrofos o animales, por unidad de tiempo y en un hábitat específico.

producto. Conjunto de bienes (tangibles) o de servicios (intangibles) que tienen la capacidad de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores.

producto forestal. Es el resultado del aprovechamiento de la vegetación silvestre; éste puede originarse tanto en la selva como en el bosque templado así como en las zonas áridas. La vegetación forestal aporta dos tipos de productos, los maderables y los no maderables: a) Producto maderable. Constituido por material leñoso que se extrae de árboles y arbustos, por ejemplo los troceríos para aserrío, chapa y triplay, durmientes, postes, pilotes y leña. b) Producto no maderable. Este grupo está representado por el aprovechamiento de especies herbáceas y arbustivas, aunque no excluye las arbóreas, los ejemplos más conocidos son: semillas, gomas, resinas y hojas.

Producto Interno Bruto (PIB). El PIB es una medida de ingreso nacional.

Mide los valores agregados de fuentes domésticas y extranjeras demandadas por los residentes.

Producto Interno Ecológico. El registro adicional de costos imputados al medio ambiente lleva a una reducción en el producto interno bruto (PIB) de la economía. El PIB disminuido por los costos ambientales imputados a las industrias se llama PIB ecológico. Puede tener dos vertientes principales de acuerdo con los métodos de evaluación aplicados a los costos ambientales: según costos de mantenimiento y en valores de mercado.

Producto Nacional Bruto (PNB). Medida del nivel de actividad económica de una nación.

productos de comparación. Productos en los que el consumidor toma la decisión de comprar después de llevar a cabo una comparación entre las diferentes alternativas que ofrece el mercado, basándose en criterios de calidad, precio, garantía, servicio posventa, etc. (televisores, videograbadoras, automóviles, computadoras, bienes raíces, etc.).

productos diferenciados. Artículos que se presentan con características específicas y distintivas (relojes Rolex, autos Mercedes Benz, plumas Targa, etc.).

productos genéricos. Bienes o servicios esenciales que el comprador espera recibir, independientemente de la marca u otros atributos ampliados (azúcar, sal, agua embotellada, etc.).

productos limpios. Resultan de las modificaciones hechas a los medios de producción a fin de sustituir productos contaminantes intermedios por productos no contaminantes o menos contaminantes, o bien dar un tratamiento a los materiales crudos antes de usarlos en el proceso industrial.

productos no maderables de recolección. Es el aprovechamiento de ciertas plantas arbóreas, arbustivas o de otro tipo mediante la obtención o extracción de fibras, ceras, resinas, leña, gomas, raíces, etc. Este concepto incluye únicamente los productos recolectados en terrenos de la unidad de producción.

profilaxis. Conjunto de medios que sirven para preservar de enfermedades al individuo o a la sociedad. Sinónimo de tratamiento preventivo.

Programa “Doble hoy no circula”. Consiste en la restricción vehicular en la zona metropolitana del Valle de México en caso de que ocurra una contingencia ambiental por altos niveles de contaminación atmosférica. Durante el tiempo que permanezca la contingencia, la restricción del uso del vehículo es de acuerdo con la terminación del número de placas “pares y nones” y se intercambia en días alternos. Este programa sólo se aplica a los vehículos cuyos modelos no sean recientes o que no cumplan con los niveles de emisiones permisibles.

Programa “Hoy no circula”. Programa que se aplica en algunas ciudades de

México incluyendo al Distrito Federal y área metropolitana, consiste en la permanente restricción vehicular para el control de emisiones de contaminantes. Los automóviles, con base al último dígito de la placa, están distribuidos por colores a lo largo de toda la semana, quedando sin circular un día a la semana. Se aplica sólo a los vehículos cuyos modelos no son recientes o que no cumplen con los niveles de contaminantes permitidos.

Programa de Contingencias Ambientales (PCA). En México es un instrumento de respuesta rápida ante emergencias ambientales que provocan un deterioro considerable en la calidad del aire. Las condiciones atmosféricas desfavorables se relacionan con inversiones térmicas de baja altura, de gran magnitud y persistencia; sistemas de alta presión; sistemas anticiclónicos y radiación solar alta.

programa de manejo forestal. Documento técnico de planeación y seguimiento que describe, de acuerdo con la Ley Forestal, las acciones y procedimientos de cultivo, protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales en México.

programa de regiones prioritarias marinas. Programa que realiza en México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) mediante el cual se identificaron, delimitaron y

caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas (en el año 2000) consideradas prioritarias por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

programa de regiones prioritarias terrestres. Programa que realiza en México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el propósito de detectar áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la conservación de su biodiversidad.

Programa Frontera XXI. Este programa representa un esfuerzo binacional entre México y Estados Unidos de América, agrupa a las diversas entidades federales responsables del medio ambiente fronterizo de los dos países, para trabajar conjuntamente hacia el desarrollo sustentable mediante la protección de la salud humana, del medio ambiente, así como el manejo adecuado de los recursos naturales propios de cada país.

Programa Nacional de Reforestación (PRONARE). Programa dirigido a la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, su biodiversidad y la productividad de los mismos, a través de la plantación y utilización de especies útiles en terrenos descubiertos de vegetación, así como de aquellos que estén en proceso de deterioro.

Programa para la Prevención de Accidentes (PPA). Es el programa formado por los planes, procedimientos, organización, recursos y acciones establecidos para proteger a la población y sus bienes, así como al ambiente y sus ecosistemas, de los accidentes que pudieran ser ocasionados durante la realización de actividades altamente riesgosas.

Programa voluntario de gestión ambiental. En México, es un mecanismo mediante el cual se reconoce a las empresas que realizan acciones que dentro de las prioridades de la política ambiental resulten significativas. Su objetivo es orientar las acciones que no son exigibles por la autoridad, de manera que se propicie que dichos recursos sean empleados en aquellos fines que representan las mayores prioridades nacionales. Este programa voluntario se establece mediante la firma de un convenio entre la industria y la autoridad ambiental; representa el esfuerzo de autorregulación más importante del Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG).

Programas de desarrollo regional sustentable (Proders). Establecidos en México en 1995 por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Se conciben como una forma de desarrollo que busca generar procesos que permitan equilibrar el crecimiento económico con una mayor calidad de vida y la

conservación de los recursos. Los Proders forman parte de una nueva política de desarrollo cuya estrategia consiste en integrar los aspectos ambientales, productivos y sociales con la finalidad de elevar la producción y productividad, realizando acciones de conservación y de restauración del ambiente, impulsando tecnologías adecuadas, desarrollando proyectos que permitan reinvertir el ingreso generado por el incremento productivo e impulsar programas de desarrollo social.

programas de manejo de áreas naturales protegidas. Programas que contemplan la implementación de proyectos productivos, programas educativos, administrativos, de investigación, conservación, desarrollo social y vigilancia, así como la construcción de infraestructura básica, en las regiones decretadas como Áreas Naturales Protegidas.

programas de ordenamiento ecológico. Documento que establece las acciones que deben llevarse a cabo en una región determinada, con base en la problemática ambiental identificada, como obras, servicios, acciones e instrumentos económicos, así como la responsabilidad de las instancias involucradas, los recursos económicos necesarios y el tiempo óptimo para ejecutarlas.

promovente. Persona moral o física que somete a evaluación de la Secretaría un Informe Preventivo o una Manifestación de Impacto Ambiental.

propiedad (relación social). Al definir la propiedad como una capacidad de exclusión se pone de manifiesto su carácter de relación social. Esto quiere decir que los regímenes de propiedad son la expresión y, a su vez, condicionan formas de organización social. Como relación social, la propiedad implica un conjunto de derechos de aprovechamiento o dominio útil, así como de dominio directo. Esos derechos no son un todo homogéneo e indivisible, sino que pueden descomponerse en varios elementos, pudiendo asumir el propietario todos o solamente algunos de ellos, dependiendo del orden jurídico y de diferentes procesos contractuales.

propiedad común y libre acceso. Propiedad corporativa en donde el grupo propietario varía en su naturaleza, tamaño y estructura interna, intereses, normas culturales y sistemas endógenos de autoridad, así como en la definición de quienes gozan de derechos. En este régimen de propiedad común, la conducta de todos los miembros del grupo está sujeta con mayor o menor intensidad a ciertas reglas que se asocian con un contexto cultural determinado, y del cual dependen; la observancia de estas reglas colectivas puede relajarse al contacto con la gama de oportunidades para los individuos que se ofrecen en otras esferas de la economía. Cuando la escala de los grupos humanos es relativamente pequeña el mecanismo de

regulación es generalmente comunitario. En esta modalidad el grupo de usuarios tiene una membresía definida que comparte una cultura común y cuenta con sistemas de autoridad endógenos.

propiedad privada. Es el derecho de un individuo a excluir a otros del uso o de los beneficios derivados del aprovechamiento de un territorio. Este sujeto puede constituirse como persona física (individuo) o como una persona moral. También el sujeto puede configurarse como un grupo o corporación en donde los miembros de ese conglomerado tienen el derecho a no ser excluidos del uso o de los beneficios derivados del aprovechamiento de un territorio determinado. En este caso corresponde el apelativo de propiedad común.

propiedad territorial ambiental. En México, la propiedad territorial es el punto de tensión entre los derechos públicos y privados; el estado y el mercado; la economía y la política. De ahí la necesidad de regular el uso que los particulares hacen de sus propiedades y generar mecanismos de intercambio económico que permitan a la sociedad expresar sus preferencias en favor de la conservación a través de diferentes instrumentos accesibles y de bajo costo de transacción.

prospección biológica. También llamada Bioprospección, es la búsqueda sistemática de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros

productos que poseen un valor económico potencial y que pueden encontrarse en la riqueza biológica natural. En la práctica, se inicia con la localización, descripción detallada y recolección de especies que, por su amplia distribución y abundancia no corren peligro de desgaste genético.

protección ambiental. Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. Política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión, particularidad o servicios ambientales merezcan ser preservados, y en su caso, incluidos en Sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito federal, estatal o municipal. Esto puede consistir en: a) Cambios en las características de los bienes y servicios, y cambios en los patrones de consumo; b) Cambios en las técnicas de producción; c) Tratamiento o deposición de residuos en instalaciones de protección ambiental separadas; d) Reciclaje, y e) Prevención de la degradación del paisaje y los ecosistemas.

protección costera. Pasos requeridos para prevenir la erosión de la costa, la estabilización de las playas o dunas por medios mecánicos o de vegetación, o erigiendo pesados rompeolas o muros de contención en lugares adecuados.

proteínas. Biomoléculas formadas por macropolímeros de aminoácidos o macropolipéptidos. Actúan como enzimas, hormonas y estructuras contráctiles que atribuyen a los or-

ganismos sus propias características de tamaño, potencial metabólico, color y capacidades físicas.

protistas. Organismos unicelulares o coloniales que a menudo presentan problemas de separación entre plantas y animales.

protocolo. Documento de normalización que establece su justificación, los objetivos, el diseño, la metodología y el análisis previsto de los resultados así como las condiciones bajo las que se realizará y desarrollará una acción.

Protocolo de Kioto. El Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es una adhesión acordada por los países, para adoptar medidas y establecer compromisos más ambiciosos entorno a lo ya establecido sobre cambio climático y las acciones para reducir el calentamiento atmosférico. Este documento que establece tres mecanismos para aumentar la flexibilidad y reducir los costes de los recortes de emisiones; son el mecanismo para un desarrollo limpio, el comercio de los derechos de emisión y la aplicación conjunta. Es administrado provisionalmente por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, tiene como función transferir fondos y tecnología a los países en desarrollo (miembros de la Convención) en forma de subvenciones o en condiciones favorables siguiendo las orientaciones de la Conferencia de las Partes. Entró en vigor el 15 de febrero de 2005.

Protocolo de Montreal. El Protocolo de Montreal fue aprobado en 1987 y contempla las sustancias que destruyen la capa de ozono. Ha sido modificado en diferentes ocasiones (Londres 1990, Copenhague 1992, Viena 1995, Montreal 1997 y Beijing 1999). El protocolo controla el consumo y la producción de sustancias químicas con contenido de cloro y bromo que destruyen el ozono estratosférico.

protocooperación. Proceso de interacción entre dos especies (simbiosis), en el que ambas poblaciones se benefician por la asociación pero sin que la relación sea obligatoria.

protooncogenes. Genes de células normales que tienen la capacidad potencial de convertirse en oncogenes después de su activación por transducción debida a retrovirus, reordenamientos de ADN o mutaciones puntuales.

protozoarios. Organismos constituidos por una sola célula; incluye amibas, ciliados, flagelados y esporozoarios. La presencia de estos organismos en el agua residual que se maneja en el sistema de tratamiento biológico denota un buen funcionamiento del mismo, dando idea de que existe alguna forma de metabolismo que degrada los contaminantes presentes.

provincia. Unidad tipológica de la biogeografía (corología) intermedia entre la región y el sector. Es un territorio extenso que posee muchas especies propias e incluso paleoendemismos.

proyecto de inversión. Actividad independiente y bien definida que requiere de la inversión de recursos mediante un proceso técnicamente coherente con el objetivo de producir en el futuro algún producto o servicio.

Proyecto Genoma Humano. Programa de investigación que consiste en determinar la secuencia completa de nucleótidos de los cromosomas de la especie humana y de organismos modelo utilizados en experimentación de laboratorio (entre ellos se encuentran la bacteria *Escherichia coli*, la levadura *Bacillus subtilis*, el nemátodo *Caenorhabditis elegans* y la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*) para conocer todos y cada uno de los genes humanos, su localización y función. Liderado por James D. Watson y dependiente del Departamento de Energía y de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, cuenta con un presupuesto anual de 200 millones de dólares y abarca de 1990 a 2005. Entre 1981 y 1995 se han concedido en todo el mundo 1175 patentes sobre material genético humano.

puesta en el mercado de OMG. Es la puesta a disposición de terceros, con carácter gratuito u oneroso, de productos compuestos total o parcialmente de organismos genéticamente modificados. Sinónimo de comercialización de OMG.

pulverización (método de). Dentro de la aplicación de plaguicidas, este

método consiste en la distribución del plaguicida en forma de líquido, que se deposita sobre las plantas en pequeñas gotas. Se deben considerar los siguientes factores: 1. El lugar a tratar: suelo desnudo, cultivos bajos, entre líneas de cultivo, cultivos arbóreos, etc. 2. Cantidad de producto: volumen normal, reducido o ultrabajo. 3. Clase de producto: plaguicidas (herbicidas, insecticidas, etc.), fitorreguladores (aceleradores y retardadores del crecimiento, aclareo químico), fertilizantes líquidos (soluciones nitrogenadas, complejos claros y complejos en suspensión). 4. Características del producto: densidad, viscosidad, tensión superficial, agresividad, composición química, abrasividad, forma de absorción. 5. Agentes externos: temperatura, humedad relativa, viento, presión atmosférica.

punto de compensación forestal. Es el equilibrio que se alcanza cuando el proceso de fotosíntesis es igual al proceso de respiración en una comunidad forestal. El proceso está regido por la ecuación: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$; $6\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow \text{E} + 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, es en este punto cuando la planta deja de crecer.

punto de consumo. Todo equipo, maquinaria o en la que se utiliza agua, energía y/o insumos de producción, directos y/o indirectos.

punto de emisión. Todo equipo, maquinaria o actividad que emite contaminantes a la atmósfera o al agua

de manera directa. Un mismo punto de emisión puede corresponder a varios puntos de generación.

punto de generación. Todo equipo, maquinaria o actividad que genera contaminantes al aire, al agua y/o

residuos peligrosos. Pueden compartir un mismo punto de emisión (chimenea o ducto de descarga) y en ocasiones poseer puntos múltiples de emisión.

q

quelites. Plantas herbáceas utilizadas como alimento humano.

quema forestal controlada. Proceso que sirve para disminuir material combustible en áreas forestales. Consiste en la aplicación de fuego en la vegetación e implica la utilización de metodologías, equipos, herramientas y materiales para conducir y regular su magnitud y alcance, desde el inicio hasta su conclusión o extinción. Es el método más práctico y barato para reducir acumulaciones de material combustible, sobre todo cuando se piensa en la prevención de incendios. Al realizar quemas de vegetación herbácea en zonas forestales, la hierba seca proporciona el combustible necesario para que el fuego se propague; por lo tanto, esta labor se debe hacer al principio de la estación seca, después de que la ve-

getación ha madurado y diseminado sus semillas, pero cuando aún conserva humedad suficiente que permita el control de la quema.

quema forestal controlada (factor pendiente). Se define como el ángulo que se forma entre la horizontal y el plano inclinado del terreno, generalmente se reporta en porcentaje. La pendiente tiene una gran influencia en la velocidad de propagación de la quema, por ejemplo, en terrenos con mucha pendiente donde se pretende hacer una quema controlada o prescrita, se debe tener especial cuidado en seleccionar la técnica de quema más adecuada ya que el fuego avanzará hacia arriba de la pendiente y entre más pronunciada sea ésta, mayor velocidad de propagación tendrá. Lo anterior se explica debido a que cuando el fuego avanza

ladera arriba, el aire caliente que se desprende de la quema al elevarse, va desecando el material, hierba y árboles cercanos que se encuentran en niveles más altos de la pendiente, por lo que se adelanta su inflamabilidad acelerando el proceso.

quema forestal controlada (factores que influyen en). a) Topografía. Los elementos más importantes de la topografía son la pendiente, la exposición y la altitud del terreno. Estos elementos del terreno hacen que se encuentren diferentes microclimas de un lugar a otro y, por tanto, que los combustibles presentes en esas microrregiones tengan diferente contenido de humedad. b) Exposición. Se refiere a la orientación del terreno con respecto a los puntos cardinales, pues de ello depende la incidencia de luz solar, que a su vez, influye en la humedad de la superficie. c) Temperatura ambiental. La temperatura ambiental generada por la quema controlada o prescrita es importante debido a su relación con el grado de daños provocados. Entre más elevada es la temperatura del ambiente mayor será la intensidad calórica y mayores las posibilidades de que los árboles y renuevos mueran por calor. d) Temperatura. Entre más elevada es la temperatura más baja es la humedad del ambiente, por tanto, los combustibles forestales pierden agua secándose rápidamente, lo cual hace que dichos combustibles ardan con facilidad.

quema forestal controlada tipo círculo. Este sistema consiste en prender fuego en retroceso para asegurar la línea base y luego avanzar progresivamente a lo largo del cortafuego. El fuego también se puede iniciar en el centro de la superficie que se va a quemar, para facilitar el desarrollo de la quema a través de una columna de aire que transmite el calor rápidamente. Esta técnica es útil para la quema de desperdicios después de un aprovechamiento que se haya hecho a matarrasa y así preparar el terreno para la regeneración artificial. También se utiliza para el mejoramiento de pastizales. Puede usarse en terrenos planos y pendientes suaves; al usarse en pendientes debe asegurarse el perímetro de las partes superiores con quema en retroceso. No se debe prender fuego en el centro cuando haya indicaciones de mucha inestabilidad atmosférica.

quema forestal controlada tipo fajas. Este método consiste en quemar fajas en sentido perpendicular a la dirección del viento y a la pendiente en terrenos con poca pendiente o planos de tal manera que ninguna línea individual de fuego pueda alcanzar una alta intensidad antes de llegar a otra línea de fuego. La distancia entre cada faja depende de la cantidad, humedad y distribución de los combustibles y normalmente varía de 5 a 50 m. El ángulo de fajas con respecto a la línea base puede cambiar conforme a la dirección del

viento. Esta técnica se emplea como una medida preparatoria del terreno para la regeneración natural y para el mejoramiento de pastizales; resulta relativamente barata ya que no necesita cortafuegos intermedios y la propagación es rápida y de corta intensidad.

quema forestal controlada tipo flancos.

Este sistema consiste en prender fuego en contra y en posición paralela a la dirección del viento. Después de que el área a quemar se haya asegurado mediante la apertura de brechas que la rodean y la línea base, se prenden líneas de fuego en sentido opuesto a la dirección del viento a partir de la base superior. Esta técnica se emplea para reducir combustibles de bosques naturales y plantaciones medianas y adultas, en la preparación del terreno para la regeneración natural y para el mejoramiento de pastizales.

quema forestal controlada tipo manchones.

Este método consiste en prender fuego en una serie de puntos (manchones), los cuales se propagan en todas direcciones y luego se juntan; generalmente el avance del fuego es contra la dirección del viento. Es importante en esta técnica determinar el espaciamiento entre cada punto donde se inicia el fuego, lo cual dependerá de la cantidad y humedad de los combustibles y de la velocidad del viento. La hora de inicio de la quema y el espaciamiento entre los manchones debe ser tal que éstos se junten en un momento en

que las condiciones meteorológicas no sean propicias para la formación de zonas de fuego de intensidades altas. Este método se utiliza para reducir combustibles livianos de bosques naturales y plantaciones adultas, así como en la preparación de terrenos para la regeneración natural y artificial. Para su realización se requiere personal con mucha experiencia, ya que se debe asegurar la línea base y todo el perímetro en donde progresará la quema. Además, es barata ya que no necesita cortafuegos intermedios y la propagación es rápida.

quema forestal controlada tipo retroceso.

Técnica que consiste en hacer que el fuego se extienda en dirección opuesta al viento o en dirección contraria a la pendiente. Es la técnica más fácil de dominar y la más segura. Tiene la intensidad calórica más baja de todas las técnicas y produce menos daños al follaje de los árboles. Cuando el área a quemar es grande, debe dividirse en fajas por medio de cortafuegos intermedios, cuya separación será de acuerdo con tipo, cantidad de combustible y topografía. La distancia de los cortafuegos fluctúa entre 50 y 400 m. A esta modalidad de quema se le llama quema en retroceso con cortafuegos intermedios. Se emplea para reducir combustibles de bosques naturales y plantaciones jóvenes y adultas, aunque resulta cara debido a su propagación lenta y a la necesidad de construir cortafuegos intermedios;

para su realización se requiere de vientos permanentes.

quema forestal prescrita. Proceso de aplicación de fuego en condiciones ambientales específicas las cuales permiten su confinamiento; al mismo tiempo que se produce la intensidad requerida para alcanzar los objetivos planeados en el manejo del recurso forestal.

quema forestal y agropecuaria. Son las que se realizan de manera controlada o prescrita como parte de la preparación de los terrenos para fines forestales, agrícolas y ganaderos.

quimeras. Híbridos interespecíficos. Organismos cuyos tejidos son de dos o más clases genéticamente distintas (véase **Mosaico**).

quimiosíntesis. Proceso de oxidación de sustancias orgánicas e inorgánicas

por medio del cual algunos grupos de bacterias obtienen su energía. Entre las bacterias quimiosintéticas se pueden citar las sulfobacterias, que oxidan el ácido sulfhídrico a azufre; las ferrobacterias, que oxidan las sales ferrosas a férricas y las bacterias nitrificantes, que satisfacen sus necesidades metabólicas utilizando el anhídrido carbónico y el amoníaco con producción de nitritos. También hay bacterias específicas que oxidan el metano, transformándolo en dióxido de carbono y agua. Algunas oxidan el monóxido de carbono para producir dióxido de carbono. La principal importancia de las bacterias quimiosintéticas estriba en la capacidad de degradar los productos finales del metabolismo.

r

radiación. Emisión de partículas atómicas o energía electromagnética de longitudes de onda corta por los núcleos de algunos átomos. Algunos elementos son radiactivos después de ser bombardeados con neutrones u otras partículas. Los tipos más comunes de radiación son los rayos alfa, beta y gamma, ondas acústicas, ondas de radio, rayos X y rayos infrarrojos. La radiación ionizante (rayos alfa, beta, gamma y rayos X) puede producir cambios hereditarios y mutaciones en los seres vivos.

radiación cósmica. Radiaciones provenientes del espacio exterior con longitud de onda inferior a 10^{-14} metros y con gran potencia de penetración, están formadas por una mezcla de componentes corpusculares y electromagnéticas. Su intensidad en la biosfera es baja, pero represen-

tan grave peligro durante los viajes espaciales.

radiación electromagnética. Incluye a la radiación gamma y los rayos X, es radiación de longitud de onda corta y alta energía, viaja a grandes distancias y penetra con facilidad en la materia. Su efecto depende de la energía de radiación y de la distancia del organismo a la fuente, ya que la energía disminuye exponencialmente con la distancia.

radiación ionizante. Radiación de alta energía capaz de extraer electrones de los átomos haciendo que éstos reaccionen con otros átomos, con lo que se forman pares iónicos positivos y negativos. La luz visible y la mayoría de las radiaciones solares no tienen efectos ionizantes.

radiación solar. Radiación emitida por el Sol. Se le llama también ra-

diación de onda corta. La radiación solar tiene una gama de longitudes de onda (espectro) distintiva, determinada por la temperatura del Sol. La naturaleza de transformación de la materia del Sol es atómica, es decir, que los átomos de algunos de sus compuestos se descomponen para formar otros compuestos. Al producirse la transformación atómica de los compuestos simples del Sol se genera energía en forma de luz y de energía radiante que llega hasta la Tierra. La energía solar disminuye al pasar por la atmósfera; a la pérdida de energía solar se le llama depleción, y a la energía solar que se recibe en la superficie de la Tierra se le denomina insolación. Tanto el movimiento de rotación como el de traslación influyen en la distribución geográfica de la radiación solar.

radiación ultravioleta. Radiación solar de onda larga con alcance de 280-320 nm. El ozono atmosférico tiene capacidad de absorber radiación ultravioleta con longitudes de onda más cortas que 320 nm. La pequeña cantidad de rayos ultravioleta que el escudo de ozono impide penetrar, puede ocasionar daños considerables a la salud humana. La radiación ultravioleta aumentada suprime el sistema inmune y puede tener otros efectos negativos en organismos vivos.

radioactividad. Propiedad de los núcleos inestables de emitir espontáneamente radiación electromagnética y partículas alfa o beta.

ratificación. Proceso legal que realizan los países después de firmar una Convención o Protocolo. Un país firmante debe ratificarlos, en general, con la aprobación del Parlamento u otro órgano legislativo. Posteriormente, el instrumento de ratificación se entrega a un depositario, por ejemplo, al Secretario General de la ONU, a partir de ese momento se cuentan 90 días para que el país se convierta en parte de la Convención o Protocolo Internacional

rayos gamma. Radiación electromagnética de muy alta energía emitida por materiales radiactivos con longitudes de onda de 10^{-14} a 10^{-10} metros.

rayos X. Son emitidos por un átomo o molécula cuando sus electrones interiores sufren transiciones. Pueden penetrar los tejidos del cuerpo humano por lo que son utilizados como herramienta de diagnóstico en medicina y la industria.

reacción en cadena de polimerasa (RCP). Técnica de análisis del genoma mediante la amplificación ilimitada de porciones específicas del ADN. Método revolucionario de amplificación exponencial del ADN por la intervención de una enzima termoestable, la Taq polimerasa, inventado por el norteamericano Kary Mullis en 1985 por lo que se le concedió en 1993 el premio Nobel. Es el proceso fundamental para la secuenciación del Proyecto Genoma Humano.

reacción en cadena. Sucesión de reacciones semejantes en las que uno de los agentes que provoca cada reacción es producto de otra anterior. En energía nuclear se refiere a reacciones de fisión.

reactor. Recipiente de metal donde se mezclan reactivos para que reaccionen químicamente y se obtenga el producto deseado; el resultado final es químicamente diferente a los componentes iniciales. Se utiliza para llevar a cabo la operación de reacción en la industria, dicha operación es una de las que más genera desechos o residuos; por ejemplo, los reactores catalíticos, generan como desecho el catalizador gastado, sedimentos y lodos dentro de los reactores como resultado de las purgas constantes; y líquidos residuales con alto contenido de sustancias no deseables, como resultado de su mantenimiento y limpieza.

reactores catalíticos. Se les llama así a los reactores que contienen en su interior otras materias químicas como catalizadores que sirven para acelerar o retardar las reacciones que se efectúen, dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo.

recesividad. Condición de una forma alélica que, en relación con otra, no se manifiesta fenotípicamente en caso de heterocigosis con aquella otra, dejando la manifestación fenotípica por completo a la asociada a aquella otra forma (dominante).

reciclaje. Proceso por el cual algunos materiales de desecho son transfor-

mados en productos nuevos, de tal manera que los desechos originales pierden su identidad y se convierten en materia prima para nuevos subproductos. Dependiendo del índice de recuperación y del proceso adoptado, se obtiene una mayor o menor recuperación. Este proceso es una alternativa de aprovechamiento y solución a la contaminación. Su aplicación genera grandes ventajas económicas, sociales, ambientales y sanitarias.

reclamación. Trabajos rehabilitativos llevados a cabo en los sitios más severamente degradados, tales como tierras perturbadas por la minería a cielo abierto o construcción a gran escala. El saneamiento o reclamación se aplica en sitios severamente degradados por actividades agresivas (como las minas a cielo abierto), a los cuales se pretende dar un uso diferente al original que causó el daño, aunque en algunos casos puede tomarse como un primer paso en un proyecto de restauración o bien dentro de una rehabilitación.

reclutamiento. Cantidad de nuevos organismos incorporados a la población silvestre.

recolección. Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso o a los sitios de disposición final.

recolector vertical de celda. Unidad mecánica que sirve para recolectar basura que consiste en una cons-

trucción de varios pisos, en cada uno de los cuales los desperdicios permanecen por 24 horas, iniciando en la parte superior de los pisos. En periodos de 24 horas la basura molida se despeja a la siguiente puerta. Antes de esto, los metales y los vidrios son removidos manualmente. La temperatura en el recolector alcanza 74 °C.

recolonización natural. Restauración de un ecosistema de forma autónoma, sin intervención del hombre. Bajo ciertas circunstancias, la mera suspensión de actividades humanas que son deletéreas para un ecosistema puede proveer las condiciones básicas para la restauración, en forma autónoma, especialmente si la extensión del daño es pequeña, o si existen áreas aledañas que cuenten con germoplasma nativo local (microorganismico, vegetal, fúngico y animal) y si no existe una secuela de contaminación residual de larga duración en suelos, agua y aire. En esos casos, varias especies pioneras pueden reiniciar la secuencia de colonización y restablecimiento de la vida silvestre local de manera continua y, en consecuencia, la recuperación de las propiedades de orden superior del ecosistema (resistencia, resiliencia, entre otras).

recombinación genética. Redisposición genética *in vitro* entre fragmentos de ADN de orígenes diferentes o no contiguos. *In vivo* entre copias homólogas de un mismo gen (manipulación cromosómica), o como

resultado de la integración en el genoma de un elemento genético (transposón, profago o transgen).

recreación. Actividad realizada en el tiempo libre, orientada al esparcimiento, la práctica de algún deporte o el reconocimiento de lugares, gente y fenómenos naturales, culturales e históricos de interés.

recubrimiento vegetal o revegetación.

Proceso de restauración que puede implicar sólo el reforzamiento de algunos procesos como la sucesión vegetal, la productividad, la ecología del suelo, la incorporación de nutrientes, entre otros, donde se busca permitir que el sistema regrese por sí solo a su estado original utilizando especies nativas para el recubrimiento (Martínez, 1996; Meffé y Carroll, 1994).

recuperación. Devolver a tierras deterioradas la capacidad de sustentar su uso original o algún otro.

recuperación biológica. Descomposición aeróbica de materia orgánica que da como resultado una composta o abono orgánico estabilizado; durante el proceso se genera gas metano que puede también ser aprovechado.

recuperación de metano. Método por el cual las emisiones de metano, por ejemplo de las minas de carbón o depósitos de basura, son capturadas y reutilizadas tanto como combustibles u otros propósitos económicos.

recurso. Todo elemento ya sea tangible o intangible que constituye la riqueza

za o potencial de una nación, cuyas características intrínsecas, estructurales o funcionales son susceptibles de aprovecharse o transformarse, ya sea por un proceso físico, químico, biológico o intelectual, para obtener bienes y servicios tendientes a satisfacer necesidades. Los recursos se dividen en tres grupos principales: naturales, de capital y de trabajo. De acuerdo con su procedencia, los recursos pueden ser naturales (físicos, químicos o biológicos); o bien creados por el hombre (profesionales, de infraestructura, científicos, tecnológicos, informáticos y financieros).

recurso energético. Cualquier combustible sólido, líquido o gaseoso. Por ejemplo: petróleo, electricidad, uranio, vapor de agua y agua caliente, también se incluyen las siguientes fuentes tradicionales de combustibles: leña, carbón, desechos vegetales y animales.

recursos ambientales de libre acceso. Son aquellos recursos naturales estratégicos (agua, aire, suelo, flora, fauna) a los que se tiene acceso libremente debido a la indefinición de derechos de propiedad. Debido a que la protección ambiental tiene características de bien público, encuentra problemas graves para su provisión y sobre todo para su financiamiento, en la medida en que los costos tienden a asumirse privadamente mientras los beneficios tienen un alcance social amplio, inclusive internacional.

recursos biológicos. Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro tipo de componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.

recursos comunes ambientales. Es el conjunto de sistemas biofísicos que dan soporte a la vida social; han sido objeto de una revaloración creciente por un lado; pero por otro, han sido sometidos a una fuerte presión y deterioro creciente. Desde el punto de vista social, estos recursos configuran el marco de nuevos procesos de percepción y valoración que median en las relaciones entre los agentes. El uso o el abuso de algunas funciones ambientales de estos recursos ambientales implica el sacrificio de alguna otra o del recurso mismo. En condiciones tecnológicas actuales, el incremento de las actividades productivas y su creciente manifestación territorial han puesto en evidencia la escasez y los límites de los sistemas naturales, cuya capacidad para proveer funciones ambientales se ve rebasada por la nueva escala de necesidades.

recursos comunes ambientales urbanos. Recursos que representan el capital ecológico de las ciudades, están integrados por la capacidad de carga de la atmósfera, la cuenca hidrológica que las abastece y por otros recursos territoriales como la recarga de acuíferos, las reservas ecológicas y las áreas de recreación. Al transgredir los umbrales críticos de estos

recursos se generan costos socio-ambientales excesivos. Algunos de ellos son evidentes, por ejemplo, la contaminación del aire, la contaminación y agotamiento de acuíferos, la expansión urbana sobre áreas de reserva, la multiplicación de tiraderos de basura, etc.

recursos forestales. De acuerdo con la Ley Forestal (1998), se refiere a la vegetación natural, artificial o inducida, a sus productos o residuos, así como a los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal. Los terrenos forestales son definidos por la Ley Forestal como todos aquellos que están cubiertos por vegetación forestal, excluyendo aquellos situados en áreas urbanas. Los terrenos de aptitud preferentemente forestal son aquellos que no estando cubiertos por vegetación forestal, por sus condiciones de clima, suelo y topografía, pueden incorporarse al uso forestal, excluyendo los situados en áreas urbanas y los que sin sufrir degradación permanente, puedan ser utilizados en la agricultura y la ganadería.

recursos forestales maderables. Recursos forestales constituidos de árboles cuyo tallo es de consistencia leñosa y aprovechable.

recursos forestales no maderables. Recursos forestales que no están constituidos por materiales leñosos, como semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos.

recursos genéticos *ex situ*. Relativo a la conservación de recursos genéticos fuera de su hábitat natural, como bancos genéticos, zoológicos o botánicos.

recursos naturales. Elementos tangibles o intangibles cuyas características son susceptibles de ser aprovechadas o transformadas por el hombre. Estos pueden ser renovables o no renovables.

recursos naturales (cuantificación de). Cantidades y cambios en las existencias de los recursos naturales que comprenden los de tipo biológico (producidos o silvestres); agua, suelo, aire (renovables) y los yacimientos del subsuelo (no renovables).

recursos naturales (propiedad de). En México buena parte del territorio se encuentra bajo modalidades de propiedad que pueden caracterizarse en diferentes sentidos, como regímenes de propiedad común; tal es el caso de los ejidos y comunidades que abarcan a más de la mitad del territorio nacional y a la gran mayoría de las áreas naturales protegidas. Esto tiene un significado para la conservación de los ecosistemas ya que existen numerosos ejemplos en los cuales este régimen de propiedad resulta efectivo en términos de sustentabilidad. Sin embargo, la expansión en la escala de las actividades humanas tiende a erosionar el régimen de propiedad comunal, sustituyéndolo por un régimen de casi libre acceso, en el cual no existen reglas sobre el uso del recurso

y el número de usuarios sobrepasa las capacidades naturales de renovación, teniendo como consecuencia el agotamiento de los recursos naturales.

recursos naturales no renovables. Son aquellos que no aumentan sensiblemente en cantidad física con el tiempo; invariablemente tienden a agotarse, lo que puede conducir a su total desaparición. Por ejemplo: minerales, petróleo, etc.

recursos naturales renovables. Son aquellos que provienen de grandes fuentes y se generan de forma natural y a una velocidad tal que pueden ser utilizados repetidas veces por el hombre, lo que no implica que sean vulnerables y puedan agotarse, siempre y cuando los niveles de explotación no sobrepasen su capacidad de regeneración.

red automática de monitoreo ambiental (RAMA). En México, es un instrumento diseñado para medir diariamente las condiciones del aire en distintas zonas de una ciudad, lo que permite identificar los niveles de contaminación a los que están expuestos sus habitantes.

red de desagüe. Sistema de colectores, tuberías, bombas y conductos para evacuar cualquier agua de desecho (agua de lluvia, agua de uso doméstico y otros drenajes) desde los puntos donde se generan hasta una planta municipal de tratamiento de aguas negras o hasta un punto donde el agua de desecho se descarga en el agua superficial.

red de sitios de conservación. Un sistema de reservas que conecta múltiples nodos y corredores dentro de un paisaje que permite el flujo de material y energía entre los varios componentes.

red funcional. Un conjunto integrado de sitios y paisajes funcionales diseñado para conservar a las especies regionales. Los sitios de un portafolio en las regiones del país que todavía albergan especies de amplia distribución, como el oso pardo, deben basarse en redes funcionales de sitios.

red mexicana de manejo ambiental de residuos (REXMAR). Mecanismo que facilita la coordinación entre el sector productivo generador de residuos, el gobierno como autoridad, las instituciones académicas y organismos involucrados en actividades científicas, tecnológicas y de servicios relacionados con su manejo, así como con grupos de interés social; su objetivo es abrir vías de comunicación entre los diversos sectores que trabajan con residuos para establecer contactos o vínculos que ayuden a sumar esfuerzos y magnificar los logros en torno a la prevención, minimización y control de los mismos.

red trófica. Conjunto de poblaciones de una comunidad biológica, tomadas como nodos de una red de relaciones, principalmente de alimentación y subsistencia, que las enlazan; tales relaciones implican transferencias de materia, energía e información.

redoblamiento vegetal. Restablecimiento de la vegetación tras una situación de alteración o deterioro que eliminó parcial o totalmente las comunidades vegetales originales.

reducción de contaminantes (compensación externa). Proceso mediante el cual una industria disminuye las emisiones de contaminantes al realizar o financiar cambios tecnológicos o mejoras en los procesos de combustión de otras fuentes de contaminación ajenas a la suya o cuando realiza o financia actividades de restauración de los recursos naturales.

reducción de contaminantes (compensación interna). Proceso mediante el cual una industria disminuye sus emisiones de contaminantes por medio de cambios tecnológicos o mejoras en los procesos u operaciones de transporte y/o distribución de los bienes que cada fuente fija realiza.

reemplazamiento vegetal. Proceso por el que se induce la formación de un ecosistema diferente al original, aunque pueda encontrarse fuera de su ámbito histórico de distribución y en condiciones distintas a las presentadas en forma natural; sin embargo, en este caso no se considera el efecto que este proceso pueda tener sobre los remanentes de vegetación nativa o sobre los ecosistemas locales supervivientes.

reforestación. El término reforestación es sinónimo de repoblación forestal y se refiere a la introducción de la masa forestal en un terreno que ya la po-

seía con anterioridad en un tiempo relativamente cercano. Sin embargo, el término forestación hace referencia a la introducción de una masa forestal en lugares donde nunca ha existido ese tipo de vegetación.

refrigerante. Líquido o gas empleado para reducir el calor generado por la producción de energía, se utiliza en reactores nucleares, generadores eléctricos, motores de automóviles y en varios procesos mecánicos e industriales.

refuncionamiento del paisaje. Proceso que concibe la recuperación de los procesos inherentes al ecosistema oriundo, por encima de pura percepción visual. El refuncionamiento pone énfasis en aquellos procesos formadores de suelo, ciclos biogeoquímicos, interacciones suelo-planta-animal, entre otros, como los actores que ayudarán a la permanencia del ecosistema.

regeneración. Renovación de una plantación de árboles a través de medios naturales (gracias al viento, aves u otros animales) o artificiales (plantación directa de semillas).

régimen de propiedad. Normas, acuerdos, usos y tradiciones sociales (instituciones) que determinan o limitan la conducta de los individuos y organizaciones sobre la forma en que se utilizan los recursos naturales. Los patrones de comportamiento definidos por estas “reglas” son el resultado de consideraciones racionales de los actores sociales sobre la mejor manera de satisfacer sus necesidades

en las circunstancias institucionales prevalecientes. El régimen de propiedad tiene gran influencia sobre el uso y destino de los ecosistemas naturales.

región. Complejos físico-geográficos individuales (regionales) que se caracterizan por la irrepitibilidad, en tiempo y en espacio, la unidad genética relativa y la integridad territorial. El criterio de distinción de dichos complejos no es la semejanza, sino la inseparabilidad y las relaciones espaciales, y la comunidad de desarrollo histórico. Cada individuo tiene su propio nombre y una única área territorial. Área que contiene un número determinado de paisajes y que está determinada por un complejo climático, fisiográfico, biológico, económico, social y características culturales. Dada su definición, en el último caso, la región no es única y puede repetirse en el territorio. La Comisión de Cooperación Ambiental (1997) considera ecorregiones o regiones ecológicas como: el resultado del entrecruzamiento e interrelación de factores geológicos, formas terrestres, suelos, vegetación, clima, fauna silvestre y agua. Los criterios usados para delimitar las unidades en los mapas, se basaron en los siguientes atributos, que se consideraron componentes perdurables del ecosistema, que no cambian considerablemente en el tiempo, como son: tipos de suelos, formas del terreno, los principales

tipos de vegetación y el clima. Este último, sin embargo, requiere de un registro a largo plazo. En lenguaje común una región es una porción de territorio determinada por características étnicas, circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc.

región béntica. Región que comprende todos los fondos de un cuerpo de agua y se ubica desde la línea de la orilla del mar o de cualquier cuerpo de agua hasta grandes profundidades. El fondo bentónico se divide en rocoso o de fondos duros y arenosos o de fondos blandos. Hasta donde llega la luz, el fondo del océano está recubierto a menudo por vegetación, cuya distribución está influenciada por la intensidad luminosa, la temperatura y por la naturaleza misma del sustrato.

región trofогénica. Es el área de un cuerpo de agua en el cual se lleva a cabo la producción de materia orgánica a partir de sustancias minerales, con base en la energía lumínica y la actividad fotosintética.

región trofolítica. Es el área profunda de un cuerpo de agua en la cual predomina la descomposición de materia orgánica a causa de la deficiencia de luz.

regionalización. La regionalización consiste en un proceso de análisis científico mediante el cual se logra la caracterización, sistematización y clasificación taxonómica de las

unidades regionales. Consiste en determinar el sistema de división territorial de individuos espaciales de cualquier tipo (administrativos, económicos, naturales, etc.). La regionalización comprende la integración de cada uno de los componentes de un territorio (clima, suelos, geomorfología, economía, cultura, etc.), lo cual implica y requiere del trabajo interdisciplinario.

regiones áridas. Ecosistemas con menos de 250 mm de precipitación pluvial por año.

regiones biogeográficas. Regiones en las que se divide a la superficie actual de la Tierra en función del origen de su flora y fauna.

regiones prioritarias. Son espacios privilegiados, ejemplo de la heterogeneidad de las condiciones presentes en el territorio mexicano. En estas regiones se establecen programas para impulsar el desarrollo sustentable, cuyos resultados concretos demuestren la viabilidad política de la sustentabilidad regional y las potencialidades que representa esta forma de desarrollo para combinar crecimiento económico, equidad y aprovechamiento de los recursos naturales.

regiones prioritarias (conservación de). De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de México, son las áreas que deben ser consideradas en un esquema de planeación nacional para

proponer estrategias adecuadas de conservación y de aprovechamiento de sus recursos. Se identifican por su importancia biológica, porque están amenazadas o porque presentan oportunidades de conservación. Esta selección de áreas no implica necesariamente el establecimiento de áreas naturales protegidas mediante decretos sino que se exploran otras posibilidades de conservación y manejo de acuerdo con las condiciones de cada una.

regiones prioritarias (criterios de selección). De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de México, la selección de las regiones prioritarias se realiza tomando en cuenta, entre otros, los siguientes criterios: extensión, importancia como corredor biológico que facilita el contacto entre poblaciones de especies silvestres; diversidad de los ecosistemas que se encuentren representados en ella; endemismo animal y vegetal; si el área es un centro de domesticación o mantenimiento de la diversidad de las especies útiles, si existe una explotación y extracción no controlada de las especies clave en el ecosistema; efecto de las actividades humanas incompatibles con la conservación de esa región en particular, y la presencia de grupos organizados de campesinos, indígenas, etc., que apoyen, coordinen o fomenten actividades compatibles con la conservación.

registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC). Es una herramienta de la gestión ambiental mexicana que forma parte del Sistema Nacional de Información Ambiental donde se integra la información sobre emisiones contaminantes al aire, agua y suelo, a través de un enfoque multimedios y del desarrollo de capacidades para la administración de bases de datos relacionales, sistemas de información geográfica y modelos para la estimación indirecta de fuentes no puntuales. Mediante este sistema se pueden conocer las emisiones y transferencias de 166 contaminantes en relación con todos los sectores de la economía y a lo largo de todos los municipios y estados del país.

regresión lineal. Técnica estadística que busca las posibles relaciones funcionales de proporción directa entre dos variables cuantitativas que cambian juntas y simultáneamente.

regulación ambiental. Conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de mecanismos que permitan mantener los niveles de contaminación dentro de los rangos o parámetros permisibles para el buen desarrollo de los seres vivos.

rehabilitación. Cualquier intento por recuperar elementos de estructura o función de un ecosistema sin necesariamente intentar completar una restauración ecológica a una condición específica previa. A diferencia de la restauración, en este concepto

hay poca o ninguna implicación de perfección. Algo que está rehabilitado no se espera que vuelva a su estado original o a algo más saludable como sucede en el caso de la restauración. Por esta razón, este concepto puede ser utilizado para indicar cualquier acto de mejoramiento de un estado degradado.

relación interespecífica. Relaciones ecológicas entre dos o más especies. Las principales relaciones interespecíficas son la competencia, la depredación y el mutualismo. Son ejemplos de relación interespecífica la que existe entre los camarones del género *Penaeus* de las especies *aztecus* (café), *setiferus* (blanco) y *duorarum* (rosado) los cuales compiten por el alimento en el Golfo de México.

relicto(a). Se dice de las especies de otras épocas con escasa o muy localizada representación actual. Lo poco que queda o perdura.

relictos de bosque. Planta o comunidad vegetal bien representada en otras épocas, pero escasa o muy localizada en la actualidad.

reloj biológico. Mecanismo fisiológico de los organismos que les permite medir el tiempo. Es decir, la capacidad de medir el tiempo y repetir ciertas funciones a intervalos de aproximadamente 24 horas, incluso en ausencia de indicadores ambientales. El reloj biológico acopla los ritmos ambientales y fisiológicos y capacita a los organismos para anti-

cipar las periodicidades diarias, estacionales, litorales, etc.

relleno sanitario. Método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos municipales, los cuales se depositan, esparcen y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra, al término de las operaciones del día. También se le llama así al sitio destinado a la disposición de residuos sólidos mediante este método.

relleno sanitario (respiración de). Emisión de gas en extremos controlados: 50% de metano y 50% de dióxido de carbono por unidad de volumen algunas veces con un poco de nitrógeno.

relleno sanitario mecánico. En este relleno se deposita la basura y su volumen se reduce con ayuda de maquinaria y equipo mecánico y posteriormente se cubre con capas de tierra. Se procura la recuperación de áreas inundables y la construcción de áreas recreativas.

relleno sanitario rústico. Consiste en el acomodamiento de los residuos en el terreno para el relleno donde se cubren con capas de tierra diariamente con la mayor frecuencia posible, no requiere necesariamente la utilización de maquinaria costosa, sino simplemente de palas o de un tractor. Esta forma de relleno se justifica en poblaciones pequeñas donde los residuos no son mayores a 50 ton/día.

remediación. Se define como el con-

junto de acciones necesarias para llevar a cabo la limpieza de cualquier descarga o sospecha de descarga de contaminantes, incluyendo, más no limitado, a la realización de una evaluación preliminar, investigación del sitio, determinación del alcance del problema, estudio de factibilidad y acciones correctivas. Este concepto proviene del inglés remediation que en Estados Unidos, Canadá y otros países de habla inglesa se ha usado para referirse a todas aquellas acciones de limpieza o eliminación de contaminantes en sitios contaminados.

remigración. El regreso de animales en temporadas subsecuentes.

rendimiento potencial. Rendimiento máximo que puede ser alcanzado por una variedad de un cultivo determinado en un área específica, en función de la radiación y temperatura (FAO, 1997).

rendimiento agronómico potencial. Rendimiento máximo que puede ser alcanzado por un cultivo determinado en un área específica, teniendo en cuenta las limitaciones biofísicas, preferentemente de clima y suelo.

replicación molecular. Proceso por el que una molécula de ADN o ARN origina otra idéntica a la preexistente. En general, duplicación del ácido nucleico.

replicón. Estructura del ácido nucleico con capacidad de autoduplicación. Son replicones los cromosomas de las células eucariotas, el ADN nu-

clear de los procariontes, los plásmidos y los ácidos nucleicos de los virus.

replantación forestal. Se refiere al conjunto de técnicas que se necesitan aplicar para crear una masa forestal formada por especies vegetales leñosas (árboles o arbustivas), que sea estable con el medio, en un terreno cuya vegetación actual es ineficaz según el uso asignado al territorio, y que adoptando las características deseadas, cumpla con los fines que de ella se demanden. Generalmente se hace con objetivos productores u objetivos protectores, dando lugar a las replantaciones productoras y protectoras, respectivamente. Los primeros están orientados hacia la producción de materias primas o bienes directos (frutos, madera, corcho, etc.) y los segundos se plantean cuando las pretensiones se refieren a la obtención de beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la masa (protección del suelo, conservación de la vida silvestre, etc.).

representación. Principio utilizado para la selección y diseño de reservas que se refiere a la captura del espectro completo de variación biológica y ambiental dentro de una red de reservas o sitios de conservación, incluyendo todos los genotipos, especies, comunidades, ecosistemas, hábitat y paisajes.

representatividad. Captura múltiples ejemplos de todos los objetos de conservación a través de la diversi-

dad de gradientes ambientales apropiados para la ecorregión (por ej. la sección o subsección ecorregional, la unidad ecológica de terreno (ELU), o algún otro gradiente físico).

requerimiento edáfico. Necesidad específica de un cultivo en cuanto a una característica de suelo determinado (FAO, 1997).

requerimiento fenológico. Requerimiento de un cultivo en cuanto a condiciones ambientales necesarias para su desarrollo, consideradas dentro del ciclo de desarrollo de dicho cultivo (FAO, 1997).

reserva biológica. Un paisaje de gran tamaño donde los procesos ecológicos funcionan naturalmente y que contiene ejemplos sobresalientes de ecosistemas (sistemas ecológicos), comunidades y especies, los cuales están amenazados o inadecuadamente protegidos.

reserva territorial. Espacios destinados con antelación para el crecimiento de las ciudades, que permiten la ampliación regulada de la mancha urbana ocupando los espacios vacíos y mejorando la infraestructura instalada.

reservas de la biosfera. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, son áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales

habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En tales reservas puede determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas se pueden desarrollar actividades de preservación, de investigación científica y educación ecológica.

reservas especiales de la biosfera. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, son zonas representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre en que habitan especies que se consideren endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. La superficie es menor a la de las reservas de la biosfera.

reservas probadas. Cantidades estimadas de un recurso energético en una fecha determinada de acuerdo con el análisis de ingeniería geológica que permiten establecer, con razonable certidumbre, la recuperabilidad de tal recurso en un futuro en las condiciones económicas y de operatividad vigentes al momento de su estimación.

reservorio. Componente del sistema climático (no siendo la atmósfe-

ra) capaz de guardar y acumular sustancias.

resguardo ambiental. La responsabilidad individual o corporativa de una generación de mantener el patrimonio natural recibido, tanto para su propio beneficio como para beneficio de las generaciones futuras. Copromiso de conservar y mantener las características naturales de la tierra.

residuo o desecho. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó; puede ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso al que se le debe aplicar un método de eliminación o deposición final, puede ser peligroso o no peligroso.

residuo sólido domiciliario. Son aquellos que generan los habitantes en sus domicilios, producto de las actividades cotidianas.

residuo sólido municipal. Aquellos residuos que se generan en casas habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes inmuebles, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos de servicio y en general todos aquellos generados en el ámbito urbano, que no requieren técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos de

hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación.

residuos (breas). Residuo negro y brillante que queda por la destilación destructiva de la madera o del alquitrán de carbón. Constituye aproximadamente la mitad de la cantidad original de carbón. Por extensión, se denominan breas a las sustancias que quedan como residuo en destilaciones, reacciones catalíticas y otros procesos que implican la separación de compuestos orgánicos ligeros y cuyo contenido de carbón es muy alto. **Residuos (cabezas).** El primer producto que se obtiene en una destilación y que no cumple con las especificaciones deseadas se denomina “cabeza”. Pueden ser líquidos o gases.

residuos (catalizadores). Sustancias que tienen el efecto de aumentar la velocidad de una reacción química sin sufrir un cambio químico neto. Normalmente quedan impregnados con las materias primas que intervienen en la reacción, o bien se envenenan principalmente con metales.

residuos (colas). Se generan como productos de la destilación fuera de especificaciones, en este caso, lo último que se obtiene o que queda sin destilar puede ser sólido (en forma de lodos o breas) o líquido.

residuos (disolventes). Líquidos que facilitan la disolución de otras sustancias para diferentes fines como el proceso de purificación de un producto y la disolución de grasas.

Al utilizar un disolvente se facilita el manejo y se mejora el comportamiento para ciertos procesos de las sustancias o compuestos disueltos en él, de esta forma se alcanzan niveles de transformación más altos en las reacciones, así como eficiencias mayores. El disolvente desechado generalmente se encuentra contaminado con otras sustancias disueltas en él.

residuos (envases y empaques). En este rubro se agrupan los materiales utilizados como contenedores tanto de materias primas como de productos; éstos pueden ser sacos, bolsas (de papel, cartón, plástico), cajas, tambores, cuñetes, etc., que hayan sido usados para contener productos tóxicos.

residuos (escorias). Resultado de la calcinación de la piedra caliza añadida durante el proceso de fusión de metales; por tanto, son generadas en la industria de la fundición y contienen diversos metales, carbón, etc.

residuos biológico-infecciosos. Los que se genera en establecimientos de atención médica, que contienen bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contienen o pueden contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a los seres vivos y al ambiente.

residuos de áreas y vías públicas. Se generan como resultado del mantenimiento y limpieza de áreas públicas.

residuos de proceso. Se considera como residuo de proceso aquel sólido que ha sido generado durante un proceso de producción, como materiales absorbentes, sustancias o productos que no cumplen con especificaciones mínimas de pureza o calidad, o bien, subproductos cuya comercialización no es económicamente rentable.

residuos industriales (minimización de). Es el establecimiento de medidas organizativas y operativas en la industria que permitan disminuir hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los subproductos que precisen un tratamiento o eliminación final.

residuos industriales peligrosos. Son productos generados por actividades humanas que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el ambiente cuando son manejados inadecuadamente; los que poseen al menos una de las siguientes características: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o biológicos (CRETIB) y se producen durante los procesos industriales. En etapas incipientes del proceso de industrialización el volumen de generación de residuos peligrosos es relativamente pequeño y permite que éste sea asimilado dentro de las capacidades de carga de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos. Sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desborda las capacidades biofísicas de asimilación y

maneja, rebasando ciertos umbrales críticos y provocando costos socio-ambientales excesivos.

residuos peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

residuos peligrosos (contención de). Retención del material peligroso en tal forma que se previene eficientemente su dispersión en el ambiente o se libera solamente en un nivel aceptable. La contención puede ocurrir en espacios especialmente contruidos para que no sobrepasen los niveles normales evitando efectos dañinos sobre los seres vivos.

residuos peligrosos (efectos en ciclos naturales). La presencia de compuestos químicos extraños para los ciclos naturales puede interferir con la movilidad de otros compuestos que son importantes para los procesos biológicos. Los organismos poseen una resistencia variable a los contaminantes según el grado de aclimatación al tóxico. Por ejemplo, algunas especies de animales son capaces de acoplar y de disminuir o anular la toxicidad de algunos metales pesados incorporándolos en proteínas; sin embargo, otros compuestos, como los organoclorados, pueden dar lugar a metabolitos de mayor toxicidad que el compuesto que los genera. Los ecosistemas mantienen capacidades de carga limitadas

para asimilar sustancias. La presencia y cantidad de las sustancias introducidas puede representar un riesgo de desequilibrio para ellos con la consecuente degeneración de los ciclos naturales de materiales y agotamiento de los recursos naturales.

residuos peligrosos (efectos en la salud). La toxicidad de una sustancia se determina de acuerdo con los efectos letales, crónicos o subcrónicos que pueden presentarse en diferentes organismos o blancos ambientales. Sin embargo, generalmente se resaltan los efectos adversos potenciales de las sustancias sobre la salud humana. Entre los parámetros de toxicidad comúnmente evaluados se destacan los siguientes: a) Letalidad aguda. b) Efectos subletales en especies no mamíferas. c) Efectos subletales en plantas. d) Efectos subletales en mamíferos. e) Teratogenicidad. f) Genotoxicidad/Mutagenicidad y g) Carcinogenicidad. El daño que puede sufrir una comunidad por la emisión de sustancias peligrosas no depende únicamente de las características tóxicas, sino también del hecho de que las sustancias puedan entrar en contacto con la población. Si bien las rutas de exposición pueden variar entre sustancias y depender de las características del ambiente, su persistencia y bioacumulación determinan el riesgo implícito.

residuos peligrosos (impacto en agua). Una de las consecuencias más graves que pueden generar la mala prácti-

ca para la disposición de los residuos peligrosos es la afectación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. En el primer caso la contaminación se produce al infiltrarse el agua de lluvia a través de los residuos depositados en barrancas, cauces de ríos, laderas y grietas, circulando posteriormente con su carga contaminante hacia los cuerpos de agua ubicados en la vertiente. En el caso de los recursos hídricos subterráneos, la contaminación se da mediante un proceso similar, ya que durante y después de los episodios de precipitación pluvial, el agua que se ha percolado por los desechos y que contiene una alta carga contaminante puede migrar al acuífero y afectar su calidad.

residuos peligrosos (impacto en ecosistemas). Una vez en el ambiente los contaminantes tóxicos pueden ser ingeridos y retenidos en concentraciones altas por los organismos vivos ocasionándoles trastornos serios, incluso la muerte. Si se encuentran en concentraciones bajas, causan efectos subletales, como la reducción del tiempo de vida de ciertas especies o el incremento de la susceptibilidad a enfermedades o bien pueden causar efectos mutagénicos y teratogénicos.

residuos peligrosos (persistencia ambiental). Tendencia de una sustancia química a permanecer en el ambiente debido a su resistencia a la degradación química o biológica asociada

con los procesos naturales. Cuando la sustancia química tiene una vida media corta (pocos días) generalmente no produce una acumulación significativa en el ambiente. Por el contrario, una sustancia con una vida media mayor puede ocasionar una acumulación sustancial en la cadena alimenticia; es decir, la misma sustancia puede pasar de un organismo a otro. Algunos compuestos organoclorados como los bifenilos policlorados y metales pesados como plomo, cadmio y mercurio, son ejemplos de contaminantes con elevada persistencia ambiental.

residuos peligrosos (reciclaje de). Conjunto de procedimientos que sirven para minimizar el residuo a través de reuso o reciclaje, transformación o degradación completas, o bien disponiéndolo en un confinamiento adecuado. Incluye varios métodos: de separación y de solidificación, por medio de los cuales el desecho peligroso se fija en una matriz impenetrable. La fase de separación abarca las técnicas ampliamente utilizadas de lagunar, secado del lodo en camas y almacenamiento prolongado en tanques, la flotación del aire y varias técnicas de filtración y centrifugación, adsorción/desorción, vacío, destilación extractiva y aerotrópica. Los procesos de solidificación y fijación que convierten al desperdicio en un material de roca dura insoluble se emplean como pretratamiento antes de su depósito en un relleno sanitario.

Estas técnicas emplean la combinación del desecho con varios reactivos o reacciones de polimerización orgánica, o la mezcla del desperdicio con materias adherentes orgánicas.

residuos peligrosos (regulación de).

Instrumento de política ambiental que establece permisos, autorizaciones y manifiestos que se diseñan específicamente para cada caso particular y que están previstos en la legislación, de acuerdo con la diversidad de actividades industriales y de servicios que generan residuos peligrosos y la heterogeneidad de los mismos.

residuos peligrosos (tratamiento químico).

Los métodos de tratamiento químico se emplean para efectuar la completa descomposición del desecho peligroso en gases no tóxicos y más comúnmente, para modificar las propiedades químicas del desecho; por ejemplo, para reducir la solubilidad del agua o para neutralizar la acidez o la alcalinidad.

residuos peligrosos (tratamiento térmico).

Proceso que consiste en la oxidación de los desechos peligrosos utilizando altas temperaturas, puede ser líquido, sólido o gaseoso, convirtiéndolos en gases y residuos sólidos no combustibles. Los gases de las chimeneas son liberados a la atmósfera (con o sin recuperación de calor y limpios o son limpiar) mientras que cualquier ceniza o escoria producida es depositada en relleno sanitario. Las principales tecnologías

empleadas en la incineración de los desechos peligrosos son los hornos giratorios, la inyección líquida, rejas de incineración, incineradores de cámaras múltiples e incineradores de camas fluidificadas. Los desechos producto de la incineración de los desechos peligrosos, pueden algunas veces por sí mismos, ser considerados como desechos peligrosos. La incineración de un desecho peligroso puede realizarse en tierra o en mar. La energía térmica involucrada puede o no utilizarse para la producción de vapor, agua caliente o energía eléctrica.

residuos sólidos (arenas, tierras y polvos). Residuos sólidos que se diferencian principalmente por el tamaño de las partículas que los constituyen. Las arenas tienen un tamaño de partícula mayor que las tierras, y éstas a su vez tienen mayor tamaño que los polvos. Las arenas son generadas principalmente en la preparación de moldes o como aglomerantes. Las tierras son utilizadas como medio filtrante y en el proceso quedan impregnadas tanto del líquido que se desea separar como de las sustancias que se están eliminando. Los polvos son generados en procesos que implican reducción de tamaño de partícula, ya sea de la materia prima o del producto de un proceso.

residuos sólidos comerciales y de servicios. Son aquellos que se generan en las actividades comerciales y de servicios en la comunidad.

residuos sólidos de construcción y demolición. Los que se generan como resultado de actividades de construcción y demolición.

residuos sólidos institucionales. Son aquellos que se generan en oficinas públicas y privadas, instituciones de enseñanza, iglesias y auditorios.

residuos sólidos municipales (RSM). Son los desechos sólidos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios. Conforman una mezcla heterogénea de materiales degradables y no degradables, con diferentes tamaños y formas, a estos residuos comúnmente se les llama “basura” y requieren un manejo adecuado para evitar daños a la salud y al ambiente.

residuos, almacenamiento de. Acción de retener temporalmente los residuos sólidos en tanto se colecta para posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

resiliencia. Uno de los principales objetivos del análisis ecosistémico es la predicción de respuestas del sistema al manejo, a la contaminación y a otras formas de disturbio, basado en la interacción de las partes componentes del sistema. En función del tipo de respuesta del sistema a un disturbio externo, se manejan tres términos generales: resiliencia, resistencia y estabilidad. Como término técnico, la idea de resiliencia

se originó en el campo de la Ecología. Actualmente este concepto es utilizado en una gran variedad de trabajos interdisciplinarios concernientes con las interrelaciones entre sociedad y naturaleza. Gunderson y Holling definen resiliencia como “la capacidad de un sistema a estar sometido a un disturbio y mantener sus funciones y controles”.

Por otro lado, Pimm la define como “la habilidad del sistema de resistir un disturbio y la proporción con la cual regresa al equilibrio anterior al disturbio”. La resiliencia presenta tres propiedades básicas:

- a) la cantidad de cambio que el sistema puede soportar (e implícitamente, por lo tanto, la cantidad de fuerza extrínseca que el sistema puede sostener) y aún permanecer en el mismo dominio (es decir, retener el mismo control sobre las funciones y la estructura).
- b) el grado al cual el sistema es capaz de autoorganizarse (*versus* falta de organización y organización forzada por factores externos).
- c) el grado al cual el sistema puede construir su capacidad de aprender y adaptarse. La capacidad adaptativa es un componente de la resiliencia que refleja el aspecto de aprendizaje del comportamiento del sistema en respuesta al disturbio. A diferencia de la sustentabilidad, la resiliencia puede ser deseable o indeseable. Las medidas cuantitativas de la resiliencia deben especificar la escala

temporal, espacial y social en la cual están insertas).

Se distinguen tres tipos de resiliencias: Resiliencia ecológica, resiliencia de ingeniería, resiliencia social.

- i. Resiliencia ecológica: cantidad de cambio que un sistema puede soportar y aún mantener el mismo estado o dominio de atracción, ser capaz de autoorganizarse y poder adaptarse a las condiciones cambiantes.
- ii. Resiliencia de ingeniería: una medida de la proporción con la cual el sistema se acerca a un estado estable después de una perturbación, también medido como el inverso del tiempo de regreso. Holling hace la aclaración de que este tipo de resiliencia constituye la medida menos apropiada en ecosistemas y otros sistemas que presentan múltiples estados estables.
- iii. Resiliencia social: habilidad de las comunidades humanas de aguantar choques externos o perturbaciones a su infraestructura, como la variabilidad ambiental o social y sublevaciones económicas o políticas y reponerse de estas perturbaciones.

La vulnerabilidad es el concepto opuesto a la resiliencia: cuando un sistema social o ecológico pierde resiliencia se vuelve vulnerable al cambio que previamente podría absorber. En un sistema resiliente, un cambio tiene el potencial de crear oportunidad para el desarrollo o innovaciones. En un sistema vulnerable, incluso los cambios más pequeños son devastadores.

Así, un ecosistema resiliente puede contener grupos funcionales con varias especies que llevan a cabo funciones similares, pero responden de manera diferente a los cambios ambientales. En áreas alteradas donde se ha reducido la biodiversidad, favoreciendo los monocultivos, la capacidad de los ecosistemas de mantener a la sociedad con bienes y servicios se vuelve más vulnerable a disturbios y cambios ambientales, sociales y políticos. Un aspecto complementario de la resiliencia es la resistencia.

resistencia. Habilidad de un sistema, cuando está sujeto a un cambio ambiental o a un disturbio potencial, de soportar o resistir a las variaciones. Usualmente mientras más resistente sea un sistema tomará relativamente más tiempo para que vuelva a su estado inicial luego de un disturbio suficientemente fuerte como para haber alterado su estado. Cantidad de presión externa para causar una cantidad dada de disturbio en el sistema.

resolución. El espacio más pequeño entre dos elementos que puede ser mapeado o muestreado. Característica de un sistema sensor para discriminar información dentro de una imagen. La resolución espacial para datos geográficos es el contenido del dominio geométrico dividido por el número de observaciones normalizada por la dimensión espacial. El dominio, para conjuntos de datos bidimensionales

como mapas y fotografías, es el área cubierta por las observaciones. Así, para datos bidimensionales, se toma la raíz cuadrada del radio para normalizar el valor. Por ejemplo, el área del país es de 1 953 162 km² repartidos en 32 estados, entonces el elemento de resolución promedio de un mapa que representa los estados sería: $\text{Elemento de resolución promedio} = \sqrt{\text{área}/\text{número de observaciones}} = 1\,953\,162 \text{ km}^2/32 = 247.06 \text{ km}$. Si se incrementa el número de observaciones, el elemento de resolución promedio se hace más fino. Consideremos ahora un mapa de México representando los 2417 municipios; el elemento de resolución promedio sería: $= \sqrt{1\,953\,162 \text{ km}^2/2417} = 28.43 \text{ km}$.

resolución espacial. Medida de la superficie más pequeña que puede ser registrada por un sensor o el área en tierra de cada pixel. Mientras más pequeña es el área que registra, mayor será la resolución.

respiración. Absorber el aire, por pulmones, branquias, tráquea, etc., tomando parte de las sustancias que lo componen y expelerlo modificado.

respiración autótrofa. Respiración por organismos fotosintéticos (plantas).

respiración heterotrófica. Conversión de materia orgánica a CO₂ por organismos distintos de las plantas.

restauración. La restauración busca recuperar la estructura, funcionalidad y autosuficiencia semejantes a las presentadas originalmente en un ecosistema que ha sido degradado. En el

ámbito de la restauración se utilizan comúnmente cuatro términos diferentes: restauración, rehabilitación, remediación y reclamación en función de la posibilidad de recuperación de un ecosistema. En términos generales, la restauración se define como “regresar a un estado original o a un estado aún más saludable y vigoroso”. Las consideraciones políticas y sociales juegan un papel tan importante en la restauración de ecosistemas dañados como los factores ecológicos o económicos.

restauración ecológica. Búsqueda de la recuperación integral de los ecosistemas degradados en términos de su estructura, composición de especies, funcionalidad y autosuficiencia, semejantes a las presentadas originalmente. Esta definición coincide con el concepto de recuperación, dado por la Ley General de Vida Silvestre: “Restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la consecuente mejoría de la calidad del hábitat”.

restauración ecológica (autosostenibilidad). Se refiere a que el ecosistema por restaurar sea capaz, en un momento dado, de autopertuarse, incluso sin ayuda del hombre.

El conocimiento de los procesos de germinación, establecimiento y perturbación de las plantas en fases tempranas de la restauración son fundamentales para lograr este propósito, ya que así se podrán entender los requerimientos de regeneración de las especies.

restauración ecológica (importancia de la). La restauración desempeña un papel importante no solamente como una técnica de recuperación de comunidades naturales sino como un método de investigación básica en ecología. Su fundamento es que para poder reparar algo es necesario conocer y estudiar cada una de sus partes, así como su mecanismo. Es decir, la restauración ecológica es una técnica de recuperación de comunidades que permite obtener nuevos conocimientos e hipótesis.

restauración ecológica (invasión en la). Implica reconocer las especies que invadan comunidades perturbadas ya que éstas podrían ser altamente competitivas y desplazar especies clave dentro del proceso de sucesión natural. En general, las comunidades naturales son más susceptibles a la invasión por especies no originales.

restauración ecológica (nutrientes en la). Las comunidades son sistemas abiertos en el flujo de nutrientes; una comunidad restaurada debe perder la menor cantidad posible de nutrientes.

restauración forestal por ensayo de adaptación. Proceso técnico con

fundamentos estadísticos que consiste en establecer parcelas experimentales con especies vegetales (especies pioneras) que podrían ser factibles de utilizarse masivamente en los trabajos de restauración de terrenos deforestados.

retroalimentación. Sinónimo de retroacción. En biología, acción que ejerce el resultado de un proceso biológico sobre el sistema del que procede, cuya actividad queda regulada.

retrovirus. Virus cuyo genoma está constituido por ARN monocatenario, que es transcrito de forma inversa en ADN durante su infección y replicación. La copia de ADN se integra en el ADN cromosómico del huésped. Esta copia, llamada provirus, se transcribe en ARN vírico y produce múltiples ARNm que codifican productos proteicos del virus o de oncogenes. Los retrovirus más conocidos son los virus del SIDA (VIH) y de la leucemia humana de los linfocitos T (HTLV). El más utilizado para la transferencia de genes es el virus de la leucemia murina de Moloney (Mo-MLV).

reuso. Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Revolución industrial. Periodo de rápido crecimiento industrial y de profundas consecuencias sociales y económicas. Comenzó en Inglaterra durante la segunda mitad del siglo

XVIII y se extendió al resto de Europa y más tarde a otros países. La invención de la máquina de vapor fue un factor importante que desencadenó estos cambios. La Revolución industrial marcó el comienzo de un periodo de fuerte aumento de utilización de combustibles de origen fósil y de las emisiones, en particular de dióxido de carbono de origen fósil.

Revolución verde. Proceso que consiste en la utilización de tecnologías que comprenden la utilización de semillas híbridas de maíz, trigo, sorgo y arroz (mejoradas a través del cruce de variedades de alta productividad), así como de fertilizantes químicos, herbicidas, insecticidas e irrigación.

ribosoma. Corpúsculo dentro de la célula del organismo en donde se realiza la decodificación bioquímica de la información genética contenida en la molécula ADN y se procesa, a partir de ella, la producción de cadenas polipeptídicas.

riesgo. Destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y en un cierto periodo de tiempo. La diferencia fundamental entre amenaza y riesgo reside en que la amenaza está relacionada con la probabilidad

de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no sólo con el grado de exposición de los elementos sometidos sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento. Especifica dentro del concepto de riesgo a:

i. Riesgo específico como “el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad”. ii. Elementos bajo riesgo como la “población, las edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada”. Este concepto está implícito en vulnerabilidad. iii. Riesgo total como el “número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un evento desastroso”. Algunos autores e instituciones definen al desastre en lugar de definir el riesgo al desastre.

La Secretaría de Gobernación de México (1986) lo define como “un evento identificable en el tiempo y en el espacio, en el cual una comunidad se ve afectada en su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de gran magnitud en

sus propiedades y servicios que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y habituales de la sociedad” y el Centro Nacional de Prevención de Desastres de México (2001) como “evento destructivo que afecta significativamente a la población, en su vida o en sus fuentes de sustento y funcionamiento”. Otro enfoque, distinto en su concepción y en su tratamiento, considera a los desastres no sólo como “eventos... y por lo tanto hechos puntuales en el tiempo, sino como partes de un proceso de construcción histórico-social, como acontecimientos absolutamente esperables —normales— dadas las condiciones en que vive una determinada sociedad y la relación que establece con el medio natural”.

riesgo ambiental. Situación que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas durante la ejecución y operación normal de una obra o actividad.

ríos. Cuerpos de agua superficiales o subterráneos, nacen en manantiales en los que surgen a la superficie aguas subterráneas o en lugares en los que se funden los glaciares. A partir de su nacimiento siguen la pendiente del terreno hasta llegar al mar. Un río con sus afluentes drena en una zona que se conoce como cuenca hidrográfica, la separación entre cuencas es la divisoria de aguas. Desde su nacimiento en una zona montañosa y alta hasta su desembocadura en el

mar, el río suele ir disminuyendo su pendiente.

ripario. Que vive o está situado sobre los bancos de ríos y las corrientes.

riqueza biótica. Abundancia de especies (biodiversidad) en una región específica.

riqueza de especies. Se ha medido como un simple conteo del número de especies en relación con un área determinada. Aunque esta medida resulta útil para describir la situación sobre el conocimiento de la biodiversidad de un país, resulta importante considerar una aproximación que reconoce además los procesos que determinan la riqueza de especies. La clasificación de la diversidad en alfa, beta y gamma incluye esta consideración a diferentes escalas. La diversidad gamma (o regional) es la que hace que México sea considerado como un país de megadiversidad y está determinada principalmente por factores históricos; la diversidad alfa (local o dentro del hábitat) se refiere al número de especies dentro de hábitat determinados, y en este caso los hábitat de México no son particularmente ricos comparados con otros similares a nivel mundial; la diversidad beta (entre hábitat) se refiere a la tasa de recambio de especies a lo largo de un gradiente de hábitat, con la cual se obtiene una medida de la heterogeneidad de hábitat de un país. La heterogeneidad de hábitat junto con los factores bióticos e históricos se

combinan para producir una elevada diversidad beta, percibida como un elevado recambio de especies en un paisaje nacional complejo. Aunque la diversidad beta no se puede medir de una manera estándar, para México existen excelentes casos que la ilustran; tal es el caso del número de especies de mamíferos que existen en el territorio nacional, el cual es mucho mayor al esperado sólo por su tamaño.

rodal. Es una de las áreas en las que se dividen los predios para el manejo y la extracción forestal, de acuerdo con las condiciones topográficas y de existencia de recursos maderables.

roza-tumba-quema. Sistema de producción agrícola tradicional denominada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación como agricultura migratoria. También recibe otros nombres como: agricultura trashumante o itinerante. Práctica que trata de aprovechar los elementos que provee la naturaleza en zonas de bosques y selvas y aún en zonas de escasa vegetación. Bajo este nombre se agrupan los sistemas en los que, en tierras desbrozadas por corta y quema, se desarrolla un periodo de cultivo, al que le sigue, en forma variable, un periodo largo de barbecho. La presión demográfica comúnmente se refleja como un acortamiento del barbecho y un cultivo cada vez más continuo. Práctica ampliamente usada en agricultura de temporal

que utiliza fuego como herramienta para la preparación del terreno; tiene como característica un nivel tecnológico bajo, no utiliza insumos agrícolas o su uso es reducido, debido a que quienes producen bajo estos sistemas agrícolas se encuentran marginados económicamente.

rotación de cultivos. Método usado tradicionalmente para prevenir el ataque de patógenos del suelo como nemátodos y hongos. Consiste en variar la siembra de cultivos por temporada en un terreno específico, ya que el cambio de hospederos puede dificultar el desarrollo o multiplicación de ciertos patógenos selectivos. También es recomendable intercalar los cultivos para evitar que se agote el recurso que dicho cultivo necesita.

ruido. Toda señal audible e indeseable. La presencia de ruido se debe princi-

palmente a la actividad constante del hombre, el ruido ha estado presente en las sociedades antiguas y modernas y ha sido percibido como un problema que molesta, altera, modifica las condiciones de vida del hombre y de su entorno natural. Ahora se sabe que es una manifestación de la energía y que representa aquella parte que no es totalmente aprovechada, es decir, la energía de desecho. En el ser humano, el ruido incide principalmente en el órgano de percepción. Aunque la presencia de ruido es física y por lo tanto su percepción es altamente fisiológica la interpretación de gran parte de lo que se oye es el resultado de la forma en que el Sistema Nervioso Central procesa el estímulo sonoro que recibe. Se mide generalmente en decibeles.

S

sabana. Comunidad vegetal formada por árboles con troncos bajos y de copa amplia en asociación abierta con gramíneas (pastos). Se encuentra en regiones cálidas con una o dos temporadas largas de sequía, se desarrolla en suelos profundos, con frecuencia llanos y mal drenados. La mayoría se localizan en el centro y el este de África, aunque también hay en Sudamérica y Australia.

salinidad. Medida de concentración de sales totales disueltas en el agua de mar, se mide en partes por millar (ppm) de sólidos disueltos en un peso determinado.

salinidad del agua. Los iones que dan la salinidad al agua tienen dos orígenes. Los arrastrados por el agua que llegan desde los continentes y los que traen los magmas que surgen en las dorsales oceánicas. En un li-

tro de agua de mar suele haber unos 35 g de sales, de las cuales las dos terceras partes, aproximadamente, son cloruro de sodio. Hay lugares en los que la salinidad es distinta (por ejemplo, es proporcionalmente alta en el Mediterráneo y baja en el Báltico), pero siempre se mantiene una proporción similar entre los iones, aunque las cantidades absolutas sean diferentes. La salinidad es, de hecho, una importante barrera que condiciona la distribución ecológica de los organismos acuáticos.

salinización. Acumulación de sales solubles en la superficie o en algún punto cercano a la superficie del perfil del suelo con niveles que tienen un efecto negativo en el crecimiento de las plantas y/o en los suelos. Proceso que resulta en la acumulación de sales solubles.

salobre. Se refiere al agua que tiene un grado de salinidad intermedia entre el agua dulce y el agua de mar.

salud. Definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el “estado de bienestar completo físico, mental y social”. La metodología de evaluación de la salud se presenta en términos de estadísticas de mortalidad y morbilidad.

santuario. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una riqueza considerable de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas. En los santuarios sólo se permiten actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.

saprófago. Organismo que se alimenta de materia orgánica muerta o en putrefacción.

saprofita parásita. Planta que se desarrolla como parásita y mata a su huésped para vivir sobre sus restos en descomposición.

saprofito. Organismo que se alimenta o se nutre de materia orgánica en descomposición, por lo tanto, se desarrolla en aguas con altos contenidos

de materia orgánica. Por ejemplo, algunas bacterias y hongos.

saturación. Presencia de un factor o de un compuesto en un nivel de concentración superior al requerido para obtener una respuesta o actividad máxima. La dispersión de la saturación en una población se da por la emigración de los individuos sobrantes.

secado en procesos industriales. Operación unitaria que tiene como objeto eliminar la humedad residual que contienen los productos sólidos para hacerlos más aceptables para su comercialización o su empleo posterior, incluso se utiliza para separar los sólidos de una disolución por medio de secado por atomización.

sección. Área de fisiografía similar dentro de una provincia ecorregional; es un nivel jerárquico dentro del esquema ECOMAP del Servicio Forestal de Estados Unidos de América para cartografiar y clasificar ecosistemas en múltiples escalas geográficas.

sector. Unidad tipológica de la biogeografía situada entre la provincia y el distrito. Suele ser un territorio bastante extenso que posee algunas especies (taxones) y asociaciones propias.

secuenciación (de ADN). Técnica de laboratorio de la genética molecular consistente en la producción de múltiples réplicas de determinado segmento de la cadena ADN para el establecimiento de la identidad molecular de sus bases amino constitu-

yentes, así como de la secuencia de su ubicación.

secuestro de carbono. Proceso por el que el carbono de la atmósfera se absorbe y se fija en la materia orgánica viva y muerta. Se sugiere usar captura de carbono.

secundario. Calificativo de la vegetación o de procesos sinecológicos influidos directa o indirectamente por el hombre.

sedimentación. Proceso mediante el cual las partículas sólidas suspendidas en un líquido se van hacia el fondo debido a la fuerza de gravedad o mediante centrifugación.

sedimentación en procesos industriales. Operación unitaria que implica el asentamiento por gravedad de las partículas sólidas suspendidas en un líquido. Puede dividirse en sedimentación de materiales arenosos y sedimentación de limos. Por lo general, el término sedimentación supone la eliminación de la mayor parte del líquido o el agua del limo después del asentamiento de éste. Asimismo, dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo y del producto deseado se generarán sólidos residuales, sedimentos o líquidos residuales, en caso que el sedimento sea primordial en el proceso.

sedimentos. Partículas de tierra, arena y minerales arrastrados por el agua que se acumulan en cuerpos de agua. La acumulación de sedimentos puede destruir el hábitat de organismos acuáticos ya que al en-

turbiarse el agua, los rayos solares no alcanzan a llegar hasta la vegetación acuática inhibiendo el proceso de fotosíntesis.

sedimentos formados en el agua. Sustancias insolubles presentes en el agua o formadas cuando el agua reacciona con las superficies con las cuales viene contactándose durante varios procesos. Estos sedimentos pueden clasificarse como sedimentos biológicos, lodos, escamas, o sedimentos productos de la erosión.

segregación (Ley de Mendel). La primera Ley de Mendel establece que en los organismos sexuales los dos miembros de un par de cromosomas homólogos se separan durante la formación de gametos y que cada gameto sólo recibe un miembro del par.

selección natural. La dinámica y las fuerzas del entorno que establecen los diferentes sesgos en las proporciones y probabilidades de sobrevivencia y reproducción y, por tanto, de dejar descendencia que unas formas tienen con preferencia a otras.

selenio. Elemento no metálico presente en el suelo y en la atmósfera, es absorbido por las plantas y es tóxico para los animales de pastoreo.

selva. Vegetación forestal de zonas de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes (siempre verdes) que se desarrollan en forma espontánea con una cobertura de copa mayor a 10% de la superficie que ocupa, siempre que formen ma-

sas mayores a 1500 m², excluyendo a los acahuales. (Véase **Acahuales**)

selva alta perennifolia. Tipo de vegetación densa dominada por árboles altos, a menudo de más de 30 metros, con abundantes bejucos y plantas epífitas, con hojas permanentes y verdes todo el año. Se desarrolla en tierras cálido-húmedas con temperatura media anual superior a los 20 °C, precipitación media anual superior a 1200 mm y temporada seca corta o nula.

selva alta subperennifolia. Ecosistema que se caracteriza porque la mayor parte de sus árboles dominantes son perennifolios (mantienen su follaje); intervienen en su composición elementos florísticos caducifolios que imparten a la comunidad una fisonomía especial durante un periodo corto del año. Alrededor de 25 a 50% del arbolado pierde el follaje en la época de secas.

selva baja caducifolia. Comunidad vegetal de múltiples variantes que presenta como denominador común y desde el punto de vista fisonómico, la caída de hojas en época de secas. Los árboles dominantes tienen una altura total que varía de los 4 a los 15 m. Su distribución se encuentra restringida a una altitud de 1800 metros sobre el nivel del mar, la temperatura media anual es superior a los 20 °C y tiene precipitación media anual de 800 mm.

selva baja subperennifolia. Comunidad vegetal constituida por árboles de 15

metros o menos de altura, tiran sus hojas total o parcialmente desde un 25 a un 50%. Se localiza en suelos profundos con drenaje deficiente; tienen precipitación media anual de 1000 mm, temperatura media anual de 22 °C, se distribuye a una altitud máxima de 900 metros sobre el nivel del mar.

selva fragmentada. Zonas forestales sometidas a cambios de uso del suelo que presentan 10 al 40 % de bosques o selvas distribuidos en forma irregular combinados con un mosaico de cultivos agrícolas o pastizales.

selva mediana caducifolia. Tipo de selva en el que 75% de su arbolado pierde el follaje durante el periodo crítico de la época de secas; los árboles tienen una altura de 15 a 30 m; la temperatura media anual es de 22 °C con precipitación pluvial anual no mayor que 1200 milímetros.

selva mediana perennifolia. Selva muy densa. Se encuentra en las regiones elevadas (1200 a 2500 metros sobre el nivel del mar) de las serranías y en declives abruptos con poca extensión. Se desarrolla en clima fresco (temperatura media anual por debajo de 18 °C) con escasa oscilación térmica; muy húmedo con precipitación anual superior a los 1500 mm; de temporada seca corta o nula y con niebla muy frecuente.

selva mediana subperennifolia. Comunidad vegetal constituida por árboles de 15 a 30 metros de altura; entre 25 y 50% de los árboles que constituyen la selva pierden sus hojas en lo

más acentuado de la época de secas; se desarrolla entre los 18 y 20 °C de temperatura media anual; precipitación media anual de 1200 mm; se distribuye a una altitud máxima de 800 metros sobre el nivel del mar.

SEMARNAP. Acrónimo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca la cual fue creada en México a través del Decreto publicado el 28 de diciembre de 1994 donde se reforma, adiciona y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) la que en su artículo 32 establece sus funciones. Dicha Secretaría fue la responsable de la Gestión del Ambiente, Recursos Naturales y Pesca hasta el 30 de diciembre del año 2000, fecha en la que cambió de nombre ya que se separó el subsector pesca dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

semiárido. Clima que tiene una precipitación pluvial anual mayor que la de un clima árido, entre 25 y 50 mm, predomina la vegetación de gramíneas (pastos).

semilla. Óvulo maduro de un fruto seco, que consiste en embrión, reserva alimenticia almacenada (gametofito o endospermo) y cubierta protectora (esclerotesta). Es la unidad de dispersión de las plantas. De manera esquemática todas las semillas están formadas por un embrión que da lugar a la futura planta, teji-

dos que contienen reservas nutritivas (generalmente cotiledones y algunas veces endospermo) para alimentar a la planta en sus primeros días de crecimiento, y una testa o cubierta protectora más o menos aislante y resistente que cubre completamente a la semilla, protegiéndola de los efectos dañinos del medio ambiente hasta que se presenta la germinación. Existen dos tipos de semillas, ortodoxas y recalcitrantes.

semilla con letargo. La que no llega a germinar, aunque haya absorbido agua y esté expuesta a condiciones favorables para su germinación (temperatura y oxígeno).

semillas (almacenamiento de). Proceso de conservación de semillas vivas, desde la época de recolección hasta el momento de la siembra. Los principales motivos para almacenar semillas son: a) conservar semillas en las condiciones que mejor protejan su capacidad germinativa en el periodo entre la recolección y la siembra. b) proteger la semilla contra la destrucción de roedores, aves e insectos. c) conservar cantidades de semillas recolectadas en años de gran producción con miras a tener suministros para años de escasa producción o que no tengan producción alguna. Muchas especies de árboles forestales sólo producen semillas en cantidades suficientes a intervalos de varios años, el almacenamiento por mucho tiempo es de gran importancia para el suministro regular de semillas forestales.

semillas (humedad de). Según las reglas de la Asociación Internacional para el Ensayo de Semillas (ISTA), el contenido de humedad de la semilla se expresa como porcentaje del peso de la misma y se expresa de la siguiente manera: Porcentaje de humedad = $[\text{Peso de la humedad} / (\text{Peso de la humedad} + \text{Peso de la sustancia seca})] \times 100$. Una reducción del contenido de humedad disminuye considerablemente los procesos metabólicos, lo cual, a su vez, reduce el proceso respiratorio y el consumo de sustancias nutritivas almacenadas. Sin embargo, algunas especies forestales de semillas grandes, por ejemplo muchas especies de frondosas, normalmente no pueden sobrevivir una desecación. Un cambio en el contenido de humedad durante el almacenamiento por estar al aire libre o por abrir y cerrar los depósitos de almacenamiento, destruye la capacidad germinativa de las semillas.

semillas (viabilidad de). Capacidad de una semilla de sobrevivir o seguir con su desarrollo. La germinación de la semilla no es necesariamente fácil ni rápida, y semillas vivas en reposo pueden requerir un tratamiento especial de mucho tiempo. Los factores más importantes que influyen en la viabilidad de la semilla durante el almacenamiento son el contenido de humedad y la temperatura. En algunos casos se ha demostrado que los distintos gases del aire ambiente tienen cierta influencia en la semilla.

Para que la semilla pueda sobrevivir un largo periodo de almacenamiento deben reducirse considerablemente sus actividades metabólicas, por lo que sólo aquellas semillas que puedan soportar una reducción de su contenido de humedad y un almacenamiento en estas condiciones, pueden sobrevivir un largo periodo de almacenamiento.

semillas ortodoxas. Este tipo de semillas, que son susceptibles de almacenarse por largos periodos de tiempo, pasan por una etapa de deshidratación (pérdida de agua) y de completa inhibición del metabolismo, por lo cual su tasa respiratoria es mínima. Tienden a ser de talla pequeña (con excepción de las que tienen testa dura) y se desprenden de la planta madre con un contenido de humedad generalmente menor al 20% sobre su peso. En estado de latencia su tasa respiratoria es insignificante y pueden permanecer almacenadas por largos periodos a temperaturas menores de 5 °C cuando alcanzan bajos niveles de hidratación (menos del 5% sobre su peso). Las semillas ortodoxas son frecuentes en ambientes con climas marcadamente estacionales, caracterizados por periodos más o menos prolongados de sequía o frío. Las plantas que las producen con frecuencia son herbáceas y arbustos que habitan sitios con estación seca marcada. En ambientes húmedos (tropicales y subtropicales) se presentan entre las plantas

oportunistas o ruderales de hábito herbáceo y arbustivo y rara vez en algunos árboles. La gran mayoría de las especies cultivadas con importancia agrícola, así como todas aquellas especies forestales utilizadas en plantaciones monoespecíficas (pinos, eucaliptos, casuarinas, etcétera) presentan semillas ortodoxas.

semillas recalcitrantes. Las semillas recalcitrantes no pueden ser almacenadas y tienen escasa longevidad. Son producidas por plantas leñosas de ambientes húmedos, fundamentalmente árboles de bosques no perturbados, en regiones con clima húmedo, ya sea tropical, subtropical o templado. Las semillas maduras generalmente tienden a ser grandes y son liberadas de la planta madre con un alto contenido de humedad (entre el 40 y 60% de agua sobre su peso). Asimismo, su latencia es más efímera y menos profunda, y en muchos casos no se puede asegurar que la presente. Por ello, no se presenta como tal una interrupción del metabolismo, por lo que en ningún momento dejan de respirar, manteniendo un requerimiento de oxígeno elevado; por ello al carecer de ventilación adecuada las semillas mueren. Como las recalcitrantes no están condicionadas ni estructural ni fisiológicamente para resistir la desecación y el frío, al tratar de almacenarlas se presentan los siguientes problemas: daños en la estructura celular provocados por desecación

cuando su contenido de humedad se reduce por debajo del 20%; daños por congelación, provocados por la formación de cristales cuando se almacenan con altos contenidos de humedad; problemas asociados con el almacenamiento hermético en una condición húmeda, en donde hay falta de oxígeno, contaminación por hongos y bacterias y germinación durante el almacenamiento.

sensibilidad. Es el grado en el que un sistema es afectado, de manera adversa o beneficiosa por algún estímulo relativo al cambio climático. El efecto puede ser directo o indirecto.

sensor remoto. Cualquier instrumento que detecta energía (principalmente electromagnética), la convierte en una señal y la presenta en forma susceptible de ser procesada y aprovechada para estudios de diversos fenómenos. Es decir, permite obtener información sobre un objeto o fenómeno sin estar en contacto directo con él.

series de tiempo. Técnica cuantitativa de pronóstico que consiste en la serie histórica del comportamiento de una variable a través del tiempo. En estas series puede haber cuatro patrones básicos, ya sea combinados o con uno dominante: 1) *Horizontalidad.* Ocurre cuando una serie de tiempo no tiene tendencia determinada. 2) *Estacionalidad.* Ocurre cuando una serie de tiempo fluctúa de acuerdo con un factor que depende del periodo del año. 3) *Cíclico.* Similar al de estacionalidad, pero las fluctuaciones

ocurren más adelante. 4) *Tendencial*. Ocurre cuando una serie de tiempo tiende a disminuir o a aumentar sus valores medios en el tiempo.

servicio de aseo urbano. Son las acciones de barrido, recolección, transporte y tratamiento de los residuos sólidos municipales, que lleva a cabo el prestador de este servicio.

servicio energético. La aplicación de energía utilizable hacia las tareas deseadas por el consumidor como el transporte y la energía eléctrica.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Organismo mexicano encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local en el país. La Gerencia del Servicio Meteorológico Nacional depende de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Los objetivos del SMN se centran en la vigilancia continua de la atmósfera para identificar los fenómenos meteorológicos que pueden afectar las distintas actividades económicas y sobre todo los que pueden originar la pérdida de vidas humanas. El SMN también realiza el acopio de la información climatológica nacional.

servicios ambientales. Entendemos los servicios ambientales como los beneficios que obtiene la sociedad, en su acepción general, de los recursos naturales, tales como la provisión y la calidad del agua, la captura de contaminantes, la mitigación del efecto de fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros.

Los servicios proporcionados por diferentes propiedades naturales podrían ser tratados como actividades de producción del ambiente natural. Condiciones y procesos naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales el hombre obtiene algún tipo de beneficio. Estos servicios mantienen la biodiversidad y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. Varios son los servicios que proporciona la biodiversidad, entre ellos la degradación de desechos orgánicos, la formación de suelo y control de la erosión, fijación del nitrógeno, incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, control biológico de plagas, polinización de plantas, productos farmacéuticos y naturistas, turismo de bajo impacto, secuestro de dióxido de carbono y muchos más. Varias son las actividades humanas que alteran los procesos naturales, en la mayoría de los casos su remedio es muy costoso e incluso imposible. En este sentido, se deben tomar medidas que prevengan los daños. Una de tales medidas es asignar el valor de uso y no uso a los servicios, para lo cual es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones: a) los servicios ecológicos son tan importantes para la supervivencia humana como los servicios tecnológicos; b) reemplazar los servicios naturales con tecnología equivalente (sistemas

tecnológicos) es un esfuerzo muy grande y costoso; c) el mantenimiento del planeta es imposible sin los servicios ecológicos; d) la cantidad de servicios ambientales per cápita puede incrementarse por medio de la restauración ecológica de ecosistemas dañados.

servicios ambientales (pago de). El pago de servicios ambientales (PSA) es un tema nuevo en muchos países de América Latina y el Caribe. Una gran cantidad de agencias, gobiernos y organizaciones de la sociedad civil analizan esta opción como una estrategia que articula los objetivos de eliminar la pobreza rural y de conservar el medio ambiente. Sin embargo, la instrumentación de esta alternativa no es sencilla, pues los mercados para estos servicios solo existen incipientemente y falta aún mucho que explorar y aprender en materia de instituciones, mecanismos, métodos e instrumentos.

servicios ambientales de depósito. Servicios ambientales que reflejan las funciones del ambiente doméstico natural (tierra, aire, agua) como un vertedero absorbente para los residuos de las actividades domésticas externas.

servicios ambientales del consumidor. Servicios que abarcan las funciones elementales del medio ambiente en prevención de las necesidades psicológicas así como la recreación y otras relativas a los seres humanos.

servicios ambientales productivos. Servicios que reflejan las funciones

económicas y espaciales de la tierra y del suelo para propósitos agrícolas.

servicios de ecosistemas. Procesos o funciones ecológicas que tienen algún valor para los individuos o la sociedad.

sexo. Conjunto de características estructurales, funcionales y de comportamiento que hacen diferentes a los machos de las hembras y de los organismos hermafroditas (organismos con ambos sexos).

síndrome de tensión. Proceso presente en ecosistemas perturbados, caracterizado por: a) valores de biodiversidad bajos; b) productividades primarias y secundarias alteradas, en especial, eficiencias bajas en el reciclaje de nutrientes; c) dominio de especies exóticas u oportunistas de ciclo de vida corto.

sinergismo. Es la acción del aumento de los efectos de una sustancia a causa de la introducción o presencia de otra sustancia. El efecto total de la acción recíproca es superior a la suma de los efectos de cada sustancia separadamente. Por ejemplo: en presencia de radiación ultravioleta el dióxido de nitrógeno reacciona con hidrocarburos residuales, producidos ambos por los automóviles para producir smog fotoquímico.

sismógrafo. Aparato que registra los temblores de tierra. Consta de una gran masa suspendida de un soporte firmemente anclado a tierra. La gran inercia de esta masa hace que se desplace con un ligero retraso respecto a su soporte

cuando todo el conjunto tiembla y un sistema de registro de estas diferencias de movimiento permite obtener un gráfico del movimiento sísmico.

sistema. Conjunto coherente de elementos en interacción que pueden ser aislados del resto del universo con la ayuda de un criterio apropiado.

sistema agrario. Está constituido por los principales cultivos y sus prácticas de manejo. Es un sistema racional en el cual los objetivos dictan cómo el capital y la mano de obra se utilizan para la realización de las actividades productivas. Sus principales atributos son: la productividad, la estabilidad en el tiempo, la sustentabilidad, la equitatividad y la autonomía. El sistema agrario no constituye simplemente la suma de todos los componentes es más bien un sistema complejo con sus intrincadas interacciones. La organización regional de los sistemas agrarios se les conoce como sistemas agrícolas.

sistema agropecuario. Es la entidad organizada con el propósito de usar recursos naturales para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales o animales. Funcionalmente, es una unidad que procesa ingresos tales como radiación solar, agua, nutrientes y produce egresos tales como alimentos, leña, fibras, etc.

sistema climático. Sistema altamente complicado que consiste de cinco componentes primarios (atmósfera, hidrosfera, criósfera, la superficie terrestre y la biosfera) y la interac-

ción entre ellos y en donde se llevan a cabo los ciclos hidrológicos, los ciclos de bióxido de carbono (CO_2), de nitrógeno (N) y de oxígeno (O_2).

sistema de alcantarillado. Es el conjunto de dispositivos y tuberías instalados con el propósito de recolectar, conducir y depositar en un lugar determinado las aguas residuales que se generan o se captan en una superficie donde haya zona industrial, población o comunidad en general.

sistema de cultivo NFT. Consiste en mantener las raíces del cultivo inmersas en una corriente de solución nutritiva, continua o intermitente de muy alta frecuencia, sin que exista ningún sustrato de sostén. La renovación continua de la solución nutritiva en el entorno de la raíz permite un suministro adecuado de nutrientes minerales y oxígeno.

sistema de información geográfica (SIG). Sistema de información diseñado para trabajar con datos referidos por coordenadas espaciales o geográficas. Un SIG es tanto un sistema de base de datos con capacidades específicas para datos espacialmente referidos, así como también un conjunto de operaciones para trabajar con los datos.

sistema de manejo. Sistema integrado por los aspectos de suelo, cultivo, malas hierbas, plagas y enfermedades, capaz de transformar la energía solar, agua, nutrientes, labores y otros insumos en alimentos, piensos, combustibles o fibras. El sistema de

manejo equivale a un subsistema del sistema de explotación (FAO, 1997).

sistema de monitoreo atmosférico de la ZMVM. Es el conjunto de instrumentos que se utilizan para el registro de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Zona Metropolitana y el Valle de México. Hasta 1999, el sistema constaba de dos redes formadas por estaciones para el muestreo distribuidas en diferentes regiones, estas redes son administrados por la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

sistema de pastoreo. Manipulación de ganado y animales de pastoreo para lograr un resultado. Forma en que se distribuyen los periodos de apacentamiento y de descanso (sin pastoreo) a lo largo de la temporada de pastoreo, o de un año a otro.

sistema de producción. Conjunto particular de actividades (sistema de manejo) desarrolladas para producir una serie definida de productos o beneficios (FAO, 1997). El sistema de producción puede a su vez dividirse en sistema de cultivo y sistema de ganadería. El sistema de cultivo es la combinación de la mano de obra y los medios de producción utilizados para la obtención de una o más producciones vegetales. La parcela se presenta como una unidad homogénea en cuanto a los cultivos establecidos, su rotación y las técnicas utilizadas (Loomis y Connor, 1992). El sistema de ganadería hace refe-

rencia a un grupo de animales manejados de manera homogénea. Es el conjunto ordenado de intervenciones en el ámbito de la selección, reproducción, alimentación, higiene y salud (Dufumier, 1985).

sistema de rastreo de residuos peligrosos (SIRREP). En México, es un instrumento de información que se enmarca en la gestión ambiental de la industria generadora de residuos peligrosos; en su primera etapa tiene como objetivo fortalecer dicha gestión en el sector de la industria maquiladora de exportación ubicada en la frontera norte del país, para el retorno de los residuos peligrosos generados por esta industria.

sistema ecológico cerrado. Sistema que provee el mantenimiento de la vida a través de la completa reutilización del material disponible, en particular, por medio de un ciclo en donde el bióxido de carbono exhalado, la orina y otras materias de desecho son convertidas químicamente o por fotosíntesis en oxígeno, agua y alimento.

sistema económico. Conjunto de mecanismos por los que se establecen los arreglos institucionales y procesos por medio de los cuales un país efectúa sus decisiones económicas, que incluyen la explotación, conservación y preservación del ambiente.

sistema humano. Cualquier sistema en el cual las organizaciones humanas juegan un papel importante. Normalmente, pero no siempre, el

término se asocia con “sociedad” o “sistema social”.

sistema sapróbico. Cuerpos de agua que se clasifican desde el punto de vista biológico en cinco categorías: 1) Oligosapróbica: agua clara con ninguno o sólo con un ligero grado de contaminación y un alto contenido de oxígeno disuelto (OD); 2) P-mesosapróbica: agua contaminada en grado moderado, sigue siendo alto el contenido de DO; 3) X-mesosapróbica: aguas contaminantes cuyo contenido de oxígeno disuelto (OD) no es muy alto; 4) Polisapróbica: agua fuertemente contaminada y un contenido de oxígeno disuelto (OD) insignificante; 5) Antisapróbica: el agua está contaminada a tal grado que ningún organismo aeróbico es capaz de vivir en ella. Los organismos que pertenecen a cada categoría del sistema sapróbico se pueden emplear como indicadores biológicos.

sistemas agroforestales secuenciales. Existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos; es decir, que los cultivos anuales y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con intervención o manejo de barbechos, métodos de establecimiento de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles pero sólo temporalmente, hasta que el

follaje de los árboles se encuentra desarrollado.

sistemas agroforestales simultáneos.

Consisten en la integración simultánea y continua de cultivos anuales o perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple y/o ganadería. Estos sistemas incluyen asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes, huertos caseros mixtos y sistemas agrosilvopastoriles. Su objetivo principal es la diversificación de la producción. El aspecto de manejo más sobresaliente en estos sistemas es la elección de las especies de árboles. Además de proveer sombra, los árboles contribuyen al mantenimiento del nivel de materia orgánica del suelo, la hojarasca actúa como capa protectora.

sistemas agrosilvopastoriles. Son asociaciones de árboles maderables o frutales con animales, con o sin la presencia de cultivos. Son practicados a diferentes niveles desde grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado hasta el pastoreo de animales como complemento a la agricultura de subsistencia. La característica más sobresaliente en estos sistemas es la presencia de animales y del forraje necesario para su alimentación; el componente animal introduce un tipo de interacción que afecta las prácticas básicas de manejo. Los principios generales de manejo se refieren a los dos objetivos de estos sistemas: La producción animal y la obtención de productos arbóreos.

sistemas arrecifales. Son ecosistemas marinos constituidos por asociaciones simbióticas de diversos organismos que se desarrollan en un arrecife (elevaciones marinas de carbonato de calcio), representan los ecosistemas más diversos y productivos de las zonas marinas.

sistemas de consignación. Cuando se aplica una sobrecarga al precio de los productos potencialmente contaminantes y es reembolsada cuando se cumplen ciertas condiciones: por ejemplo, cuando se regresan los residuos peligrosos al país de donde provienen los productos que les han dado origen, se evita la contaminación de los mismos.

sistemas ecológicos acuáticos. Son conjuntos espaciales dinámicos de comunidades ecológicas que 1) se encuentran juntos en un paisaje acuático con patrones geomorfológicos similares; 2) están unidos por procesos ecológicos similares (por ej. los regímenes hidrológicos y de nutrientes, acceso a planicies inundables y a otros ambientes laterales) o gradientes ambientales similares (por ej. temperatura, volumen químico y del hábitat); y 3) forman una unidad robusta, cohesiva y distinguible en un mapa hidrográfico.

sistemas ecológicos terrestres. Son conjuntos dinámicos espaciales de comunidades ecológicas que 1) se encuentran juntas en el paisaje; 2) están unidas por procesos ecológicos similares (por ej. incendios,

hidrología), por rasgos ambientales básicos (por ej. suelos, geología) o por gradientes ambientales básicos (por ej. altitud, zonas de hidrología relacionada); y 3) forman una unidad robusta, cohesiva y distinguible en el terreno. Los sistemas ecológicos están caracterizados tanto por sus componentes bióticos como abióticos (ambientales) y pueden ser terrestres, acuáticos, marinos o una combinación de éstos.

sistemas Tayngya. Árboles y cultivos que crecen de manera simultánea durante el periodo de establecimiento de la plantación forestal. Aunque la obtención de madera es normalmente la meta final, los ingresos a corto plazo constituyen una gran motivación para los agricultores.

sitio de acción a escala de paisaje. Estos sitios son geográficamente grandes: son sitios de conservación funcionales que tienen 1) objetos de conservación de escala gruesa, o 2) objetos de conservación de escala intermedia o local, incluyendo los procesos que los sustentan, que operan en una escala gruesa. Lo que dicta la necesidad de un director de proyecto de tiempo completo son la gran escala geográfica y la complejidad de la situación de conservación que usualmente va con la gran extensión.

sitio de conservación funcional. Un sitio que mantiene a los objetos de conservación, junto con los procesos ecológicos que los sustentan, dentro de sus rangos naturales de

variabilidad. Un sitio de conservación funcional pretende conservar a un pequeño número de sistemas ecológicos, comunidades o especies en una o dos escalas menores de la escala regional (gruesa, intermedia o local). Los objetos de conservación tienden a ser relativamente pocos y con frecuencia comparten procesos ecológicos similares.

sitio o sitio de conservación. Son áreas que se definen por la presencia de objetos de conservación, que son el foco de las acciones de conservación y constituyen el *locus* para la medición del éxito de la conservación. La planificación ecorregional identifica y selecciona objetos de conservación y ubica localizaciones de estos objetos. Con base a su proximidad geográfica, estas localizaciones de objetos de conservación se agrupan en sitios.

sitios contaminados en situación de abandono. Sitios localizados en áreas urbanas los cuales han sufrido un proceso de contaminación y no se han utilizado por un periodo de tiempo largo pero no han sufrido degradación permanente y pueden ser utilizados en agricultura y ganadería.

sitios plataforma. Nombre dado a los sitios de acción (véase **Sitios de acción**) en la región de América Latina y el Caribe.

smog. El término “smog” se deriva de una combinación de humo y niebla y se describe como una atmósfera

contaminada en la cual concurren la combustión de hidrocarburos, materias particuladas y óxidos de azufre y nitrógeno en concentraciones que resultan peligrosas para los seres humanos y para otros organismos, especialmente durante épocas nubladas.

smog fotoquímico. Mezcla de gases oxidantes formados de una reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos gaseosos en presencia de luz solar que incluye además ozono y compuestos similares al gas lacrimógeno conocido como peróxido.

sobreexplotación del agua. Se refiere a la extracción en exceso del agua subterránea que sirve como suministro a una cuenca o acuífero, resultando en una disminución del recurso agua.

sobrepastoreo. Apacentamiento frecuente o continuo en determinado territorio, ya sea durante la temporada de crecimiento o bien año con año, de manera que no se da a las plantas tiempo suficiente para recuperarse. Como resultado, las raíces se acortan, las plantas se hacen menos productivas, aumentan las probabilidades de invasión de maleza y la vegetación se vuelve más vulnerable a la sequía. El sobrepastoreo ocurre en tres ocasiones distintas: 1) cuando la planta queda expuesta demasiados días a los animales y éstos tienen oportunidad de volver a consumirla mientras trata de retoñar, 2) cuando los animales se alejan

pero vuelven demasiado pronto y devoran otra vez la planta mientras ésta aún recurre a su energía almacenada para recuperar el follaje, o 3) justo después de la latencia, cuando la planta empieza a retoñar gracias a sus reservas de energía.

sobresaturación hídrica. Inundación y sobreirrigación natural que origina que los niveles de agua subterránea salgan a la superficie desplazando el aire en el suelo y provocando cambios respectivos en los procesos del suelo

sólidos disueltos. Material orgánico e inorgánico que se encuentra desintegrado en el agua o en cualquier otro líquido. Una cantidad excesiva de sólidos disueltos hace al agua no sea adecuada para ser usada en procesos industriales.

sólidos sedimentables. Volumen de las partículas sólidas que se depositan por la fuerza de la gravedad en un recipiente donde el líquido permanezca inmóvil durante 60 minutos.

sólidos suspendidos totales. Concentración de partículas que son retenidas en un medio filtrante de microfibras de vidrio, con un diámetro de poro de 1.5 micrómetros o su equivalente.

sólidos totales. Suma de elementos sólidos tanto disueltos como sin disolver que se encuentran presentes en un líquido. Se expresan en miligramos por litro.

soluciones gastadas. Las soluciones gastadas incluyen a las soluciones

que fueron utilizadas en un proceso industrial (procesos electrolíticos, de galvanizado, etc.) o como soluciones reveladoras, fijadoras, estabilizadoras, neutralizadoras, etc. Se les denomina gastadas debido a que la solución iónica de interés ha disminuido notablemente su concentración en dicha solución.

solventes halogenados. Hidrocarburos alifáticos halogenados que cuentan con uno a cuatro átomos de halógeno que han sustituido a los hidrógenos originales de sus moléculas. Generalmente los halógenos que intervienen en dicha sustitución son cloro, bromo y flúor; estos compuestos o hidrocarburos halogenados tienen usos muy importantes, principalmente en el desengrasado de piezas metálicas, desmanchado de ropa en tintorerías, como solventes y en otros casos como anestésicos. Algunos ejemplos son: tricloroetileno, clorobromometano, cloroetano y tetracloruro de carbono.

somático. Perteneciente a cualquier célula o tejido no reproductivo.

sonido. Vibraciones mecánicas que se expanden en medios elásticos como ondas longitudinales y producen una sensación de audición.

sotobosque. Arbustos, matorrales y otras plantas que se sitúan debajo de los árboles del bosque.

status de conservación. (Véase estado de conservación).

subletal. Por debajo del umbral de la mortalidad.

subsidio. Prestación pública asistencial de carácter económico y de duración determinada.

subsidios ambientales. Mecanismos que permiten otorgar estímulos fiscales cuando se realizan actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

sucesión ecológica. Proceso ordenado de desarrollo de una comunidad que comprende cambios en el tiempo en la estructura de las especies y en sus procesos; es razonablemente orientado y por consiguiente, predecible. Este proceso es el resultado de la modificación del medio físico por la comunidad y culmina en un ecosistema estabilizado.

sucesión vegetal. Fenómeno que se refiere al cambio de la composición y abundancias de plantas a través el tiempo, en un mismo sitio. El modelo de sucesión quizá más conocido es el de Connell y Slatyer (1977), cuya principal característica es que considera a las interacciones biológicas entre poblaciones y a las modificaciones que éstas causan al entorno como los principales mecanismos responsables de los cambios de especies. La facilitación, la tolerancia y la inhibición son los tres grandes procesos con los que se construye este modelo y pueden usarse para explicar una gran cantidad de situaciones en los que ocurra reemplazo de plantas.

sucesión vegetal (escuela individualista). Este enfoque afirma que la com-

posición de especies de un sitio no está integrada de manera “orgánica”, sino que depende sólo de los rangos de tolerancia al ambiente de las especies por separado. Consecuentemente, el cambio de composición específica de un sitio está regulado por la capacidad de crecimiento que tienen las especies que llegan al sitio por azar.

sucesión vegetal (escuela organísmica). Postula que las comunidades vegetales son entidades perfectamente delimitadas que nacen, se desarrollan, se reproducen y mueren, igual que un organismo unitario. Además están adaptadas a las condiciones ambientales imperantes, condición a la que se denomina clímax. Cada etapa de desarrollo es llamada “sere”.

suculentas. Plantas con tejido especializado carnoso en la raíz o el tallo que almacena agua.

suelo. Cuerpo natural no consolidado ubicado en la parte externa de la corteza terrestre formado por materiales orgánicos e inorgánicos, agua y aire. Es el sostén de las plantas proporcionando los nutrientes que requieren para su desarrollo por lo que constituye la base de la vida sobre la tierra. El proceso de formación de los suelos es muy lento, por lo que dependiendo del clima y la dureza de las rocas de origen, se requieren decenas o hasta miles de años para formar una capa de suelo de unos cuantos centímetros de profundidad.

suelo alcalino. Capa superior de la superficie terrestre que tiene alto grado de sodio intercambiable.

suelo hidromórfico. Término general que se aplica a los suelos que se desarrollan bajo condiciones de drenaje pobre (inundación).

sufractante. Agente utilizado en los detergentes para provocar espuma; contiene algunos compuestos de fósforo que son una fuente de enriquecimiento y de nutrientes en los cuerpos de agua y por lo tanto, fuente de contaminación orgánica.

sulfato amónico. Compuesto con fórmula química $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (peso molecular de 132). Es un fertilizante típico para abonado de fondo que se emplea con el fin de evitar la lixiviación del nitrógeno. No obstante, dada su gran solubilidad en agua, también se utiliza como fuente de azufre en la fertirrigación de cultivos en suelo o enarenado.

sulfuro de hexafluoruro (SF_6). Uno de los seis gases de efecto invernadero contemplados por el Protocolo de Kioto. Es utilizado en grandes cantidades para aislar equipo de alto voltaje y para la manufactura de sistemas de enfriamiento de cableado. Su potencial de calentamiento global es de 23,900.

sulfuro de hidrógeno. Gas maloliente formado por hidrógeno y azufre, tiene el olor característico de huevos podridos. Es emitido durante la descomposición natural de la materia orgánica y en las etapas avanza-

das de eutroficación de los lagos. El sulfuro de hidrógeno es un subproducto de las actividades en refinería y con frecuencia de la combustión de algunos productos del petróleo. En concentraciones altas puede causar malestar y daños serios a la salud.

superficie a escala. Proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía respecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades. Por ejemplo, la escala 1:250,000 leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.

superficie de riego. Terrenos agrícolas que pueden disponer de agua controlada por obras u otros medios construidos por el hombre. El agua puede provenir de presas, pozos profundos, manantiales y ríos de donde se extrae para riego.

superficie de temporal. Terrenos agrícolas donde el agua necesaria para que se desarrollen las plantas cultivadas proviene directa y exclusivamente de la lluvia.

superficie degradada. Áreas forestales en las que ha sido afectada total o parcialmente la vegetación natural y se encuentra en proceso de recuperación, o bien que se han dedicado en forma temporal a otros usos.

superficie forestal. Superficie de la tierra que se encuentra cubierta por bosques, selvas y vegetación forestal de zonas áridas. De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal (1989), se estimó la superficie forestal de México en 141,745,169 hectáreas, que corresponden al 72.05% del territorio nacional. Esta superficie está habitada por 12 millones de personas, principalmente por grupos indígenas, quienes viven en bosques, selvas y zonas áridas, en condiciones de pobreza y altos niveles de marginación.

superficie forestal perturbada. Superficie forestal alterada directa o indirectamente por el hombre, los principales factores de disturbio son: cambios en el uso del suelo, desmontes, plagas, enfermedades, incendios, etc.

superficie reforestada. Superficie en la que se han establecido nuevas poblaciones de juveniles de árboles o arbustos. La reforestación se realiza con diferentes objetivos: i) Agroforestal. Plantaciones de especies forestales combinadas con cultivos agrícolas, frutales y/o plantas forrajeras. ii) Comercial. Plantaciones de especies de rápido crecimiento y/o alto valor económico, en terrenos altamente productivos, su propósito es suministrar materia prima a la industria forestal. iii) Producción. Plantaciones en ecosistemas forestales que exhiben un alto grado de perturbación. iv) Urbano. Plantaciones en poblados urbanos y suburbanos,

con propósitos tanto estéticos como de protección ambiental.

surgencia. Corriente marina generalmente fría que proviene del fondo marino y que al emerger a la superficie acarrea gran cantidad de nutrientes que fertilizan grandes extensiones marinas, aumentando la productividad.

sustancia básica. Es aquella sustancia o compuesto cuya presencia es imprescindible dentro de un proceso para dotar de sus características físicas o químicas al producto.

sustancia química (vida media de). Es la forma de medir la persistencia de una sustancia en el ambiente. Este concepto sólo considera la degradación química, bioquímica o fotoquímica, pero excluye los procesos de transporte y dilución.

sustancias carcinogénicas (regulación de). Procedimiento operativo requerido para algunas industrias que emplean sustancias carcinogénicas. Existen dos tipos de sistemas: cerrados o aislados. El sistema cerrado es aquél en el que las paredes de los tanques, pipas, reactores u otro equipo previene la liberación de un químico carcinogénico. En un sistema aislado se encierra la estructura para prevenir que los carcinógenos derivados se liberen al ambiente.

sustentabilidad. Concepto que puede relacionarse con conceptos como libertad y soberanía de las naciones y es definido de diversas formas: a) La economía tecnocrata la refiere a

que el acervo de capital total debe mantenerse constante o aumentar a través del tiempo. b) La economía biocentrista la define como el capital natural que no puede ser sustituido por el capital creado por el hombre y por lo tanto, debe mantenerse constante en el tiempo. c) La economía ambiental lo refiere a la preservación de la capacidad del medio ambiente para mantener o elevar la calidad de vida de los seres humanos y d) La Economía define el concepto como la capacidad de mantener indefinidamente la capacidad del sistema de generar bienestar.

La capacidad de un ecosistema de mantener procesos y funciones ecológicas, su diversidad biológica y su productividad a lo largo del tiempo. Se aplica a las características de un

proceso o estado que puede mantenerse indefinidamente.

sustituto. En la planificación para la conservación, los sustitutos generalmente se definen como cualquier objeto de conservación que se utiliza para abarcar o representar otros objetos de conservación o elementos de la diversidad biológica (tanto conocidos como desconocidos) que se encuentran a escalas más finas de resolución espacial o a niveles más finos de organización biológica. Por ejemplo, las comunidades y sistemas ecológicos con frecuencia se consideran medidas sustitutas de la biodiversidad cuyo objetivo es representar el gran número de especies que se encuentran dentro de estos tipos de objetos de conservación.

t

tame (metil-ter-amil éter). Producto que se utiliza en la gasolina con el fin de mejorar el octanaje y eliminar las emisiones contaminantes ya que se obtiene a partir del isoamileno y metanol, el cual sustituye al tetraetilo de plomo, además, no produce efectos adversos sobre la operación, economía y potencia del motor.

tanque séptico. Tanque subterráneo que se utiliza para recibir directamente el agua del drenaje de los hogares. Los residuos sólidos y las aguas negras se descomponen por la acción de bacterias, con el tiempo, se sedimenta el lodo que se extrae periódicamente y el afluyente sale del tanque hacia la tierra.

taxa. Es cada uno de los niveles de categoría en la clasificación taxonómica.

taxón. Grupo taxonómico de cualquier rango, que incluye a todos los gru-

pos subordinados; cualquier grupo de organismos, poblaciones o taxón considerados lo suficientemente distintos de otros grupos semejantes como para ser considerados una unidad separada; unidad taxonómica.

taxonomía. Parte de la Sistemática que proporciona los principios (reglas) y procedimientos para realizar una clasificación, que siguiendo diferentes principios podemos obtener diferentes clasificaciones. El término taxonomía fue acuñado por De Candolle en 1813, en el herbario de Génova (*Taxonomie*), para referirse a la teoría de la clasificación de las plantas.

taxónomo. Persona que genera información mediante la clasificación y la nomenclatura que permite reconocer especies, nombrarlas y describirlas, así como conocer otros

detalles de su hábitat, distribución, etc. Esto hace posible avanzar en otros aspectos tales como el monitoreo ambiental, la conservación de la biodiversidad, y la prospección de sustancias útiles al ser humano que proceden de especies silvestres.

técnica. Campo de la actividad humana en que los conocimientos científicos se aplican a fines útiles.

técnica de quema controlada. Es la forma de prender el fuego en un terreno que permita controlar el comportamiento de la quema, cuyos objetivos pueden ser: a) Disminuir el material combustible y el riesgo de incendios forestales. b) Controlar variedades vegetales. c) Controlar plagas y enfermedades que estén afectando las áreas arboladas. d) Preparar el terreno dentro del área forestal que pueda dar como resultado una regeneración. e) Mejorar el forraje y pastizales para ganado.

tecnología. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

tecnologías limpias. Tecnologías o mecanismos que se usan en los procesos industriales de producción, almacenamiento o transporte para evitar o reducir la contaminación y la generación de desechos.

tejido vascular. Conjunto de células de las plantas que funcionan como tubos o conductos a través de los cuales el agua y los nutrientes disueltos se mueven de una parte a otra de la

planta. En los animales y en los seres humanos estos términos denotan los vasos sanguíneos y el corazón.

telemetría. Conjunto de técnicas de localización a distancia de especímenes de animales en el medio silvestre.

temperatura de la superficie global. Es el promedio del peso global de la superficie marina por encima de los océanos y la superficie de la temperatura del aire a 1.5 m por encima de la tierra.

templado. Relativo a climas con veranos cálidos y largos alternando con inviernos fríos y cortos, estos climas se localizan en latitudes comprendidas entre los círculos tropical y polar de cada hemisferio.

tenencia de la tierra. Derecho de propiedad mediante el cual se establecen las relaciones y normas socioeconómicas para el uso apropiado y la posición de cada individuo con respecto al uso y aprovechamiento de la tierra, así como al castigo por incumplimiento de dichas normas. Se clasifican en: a) Derechos no atenuados coaccionables que permiten la existencia de los derechos de propiedad en la práctica. b) Derechos no atenuados especificados completamente, permiten la propiedad con derechos y restricciones, así como la infracción por incumplimiento de dichas restricciones. c) Derechos no atenuados exclusivos, aquellos donde los costos y beneficios resultado de ejercer estos derechos repercuten

directamente en el dueño. d) Derechos no atenuados transferibles, donde los recursos pueden ser asignados a un uso más eficiente.

teoría. Principio general aceptado científicamente y apoyado por un cuerpo sustancial de evidencias que se ofrecen para proporcionar una explicación de hechos observados lo cual sirve de base para una investigación futura.

teoría de la evolución. Conjunto sistematizado de conocimientos teóricos en los que se basa la ciencia de la Biología para explicar el origen y las razones del cambio de las formas vivas a través del tiempo. La Teoría de la evolución darwiniana ofrece, como fundamento de las dinámicas de dicho cambio, el proceso de la selección natural.

tequio. Trabajo colectivo que los miembros de un comunidad prestan de forma gratuita y obligatoria y se aplica al mantenimiento o construcción de obras de utilidad colectiva.

terapia génica. Conjunto de procesos destinados a la introducción *in vitro* o *in vivo* de un gen normal en células, germinales o somáticas, en las que el mismo gen, anormal, provoca una deficiencia funcional, origen de una enfermedad, o la de un gen codificador de una proteína, por ejemplo, con una acción antitumoral en las células cancerosas, o antivírica en células infectadas por un virus patógeno.

teratogénesis. Inducción durante la etapa prenatal de malformaciones

u otros defectos congénitos en la descendencia.

termoclima. Parte del clima que se refiere a las temperaturas; se mide la temperatura media anual en grados centígrados.

termoclina. Región fronteriza de un cuerpo de agua (mar o lago) entre dos capas de agua de temperatura diferente, en la que la temperatura cambia bruscamente con la profundidad. Por ejemplo, en la capa horizontal de discontinuidad térmica en un lago, la temperatura disminuye al menos 1 °C por metro de profundidad.

termoperiodicidad. Respuesta de un organismo a los cambios periódicos de temperatura en el ambiente.

terofita. Planta anual, es decir, aquella que completa su ciclo de vida en una sola estación y pasa las estaciones no favorables en forma de semilla.

terraza. Terraplén formado entre los bordos de tierra, o la combinación de bordos y canales, construido perpendicularmente a la pendiente. Protege al suelo de la erosión provocada por el agua y acondiciona mejor la superficie para las labores agrícolas.

terrenos de aptitud forestal. Terrenos que no estando cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas, pueden incorporarse al uso forestal, siempre que tengan una pendiente mayor que 15%, con una extensión superior a 25 m de longitud excepto los terrenos que están cubiertos por acahuales.

terrenos de uso agrícola o ganadero.

Terrenos que sin distinción de su pendiente o estructura, se destinan a la siembra de cultivos agropecuarios.

terrenos forestales. Son los que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.

territorio. Es la organización del espacio, se puede decir que el territorio responde en primera instancia a las necesidades económicas, sociales y políticas de cada sociedad, y bajo este aspecto su producción está sustentada por las relaciones sociales que lo atraviesan: pero su función no se reduce a esta dimensión instrumental; el territorio es también objeto de operaciones simbólicas y una especie de pantalla sobre la que los actores sociales (individuales o colectivos) proyectan sus concepciones del mundo.

textura. El carácter o estructura de un sedimento o de una superficie.

tierra agrícola de barbecho. Tierra que comúnmente está bajo labranza permanente, se incluye la tierra cultivable que normalmente se ocupa para la cosecha de cultivos temporales, pero que está empleada temporalmente para pastoreo.

tierra húmeda. Área con una escasa capa de tierra donde el agua está en la superficie o muy cerca de ésta casi permanentemente; algunos ejemplos son los pantanos, las ciénegas, los manglares, los estuarios, etc.

tierras de agostadero. Son aquellas que por su precipitación pluvial, topo-

grafía o calidad, producen en forma natural o cultivada, pastos y forrajes que sirven para alimento del ganado. Son de buena calidad las tierras de agostadero cuya capacidad forrajera es tal que la superficie necesaria para el sostenimiento de una cabeza de ganado mayor no exceda de 10 hectáreas. En los agostaderos de terrenos áridos, en cambio, son necesarias más de 10 hectáreas para el sostenimiento de una cabeza de ganado mayor.

tierras de cultivo. Tierras cuyo uso principal es la labranza o producción de cultivos agrícolas.

tierras de temporal. Terrenos en los que el agua necesaria para que los cultivos completen su ciclo vegetativo proviene exclusivamente de la precipitación pluvial.

tierras de uso común. Según lo establecido en el artículo 73 de la Ley Agraria, las tierras de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido reservadas por la Asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas.

tipo de utilización de la tierra. Uno de los principios del modelo de Evaluación de Tierras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación es que la aptitud de la tierra es evaluada y clasificada con respecto a usos específicos. Por lo cual, los tipos de

uso de la tierra para los cuales la tierra está siendo evaluada tienen que estar claramente definidos. Este enfoque reconoce dos niveles de detalle: a) Los tipos mayores de uso de la tierra, los que corresponden a las grandes subdivisiones (Ej.: uso rural de la tierra) y, b) Los tipos de utilización de la tierra que tienen un mayor detalle de acuerdo con especificaciones técnicas correspondiente a una unidad física, económica y social. A un mayor detalle de evaluación se pueden considerar los sistemas agrarios y sistemas de producción para la definición de tipos de utilización de la tierra.

tiradero a cielo abierto. Sitio en donde son depositados los residuos sólidos municipales sin ningún control o protección al ambiente. En México han quedado prohibidos.

tolerancia. Habilidad de un organismo o de una población para resistir condiciones extremas y desfavorables lo cual le permite sobrevivir, reproducirse y mantener la especie.

tolerancia (Ley de la). Establece que la distribución de un organismo está limitada por su tolerancia a las fluctuaciones de un solo factor.

topoforma. Forma, variedad o subespecie geográfica. Se aplica también desde el punto de vista topográfico.

topografía. Referente a todas las características de la superficie de un área geográfica, tanto las naturales como las restantes de la actividad humana.

tormenta tropical. Etapa de desarrollo de un ciclón tropical cuando crece o se desarrolla, lo que significa que el viento continúa aumentando a una velocidad máxima de entre 63 y 117 km/h; las nubes se distribuyen en forma de espiral y empieza a formarse un ojo pequeño, casi siempre en forma circular, reduciéndose la presión a menos de 1000 hectopascales. En esta fase recibe un nombre propio de acuerdo con la lista formulada por la Organización Meteorológica Mundial (Comité de Huracanes). Antiguamente, cada ciclón se denominaba con el nombre del santo del día en que se había formado o había sido observado. Durante la Segunda Guerra Mundial se usó un código en orden alfabético para facilitar la rapidez de la transmisión con abreviaturas, (Abbler, Baker, Charlie, etc.); posteriormente, en 1953, el Servicio Meteorológico de los EUA adoptó el uso de nombres de mujer de esas abreviaturas en orden alfabético y en 1978, a solicitud de un movimiento feminista de los EUA, también fueron incluidos nombres de varón en idioma español, francés e inglés. Cabe aclarar que si un ciclón ocasiona un impacto social y económico importante a un país, el nombre de este ciclón no volverá aparecer en la lista.

torres de relleno o empacadas. Equipos que se usan en la industria química en los procesos de absorción, son columnas cilíndricas verticales,

las cuales están rellenas con piezas pequeñas llamadas empaques. Estas piezas sirven para aumentar el área de contacto entre la fase gaseosa y la líquida, lo cual facilita la absorción.

tortugas marinas. Son los reptiles más antiguos de la tierra. En México se localizan siete de las ocho especies conocidas en el mundo, a saber: *Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea coriacea* (laúd), *Chelonia agassizi* (prieta), *Lepidochelys kempi* (lora), *Chelonia mydas* (verde o blanca), *Caretta caretta* (caguama) *Eretmochelys imbricata* (carey). Se les encuentra tanto en la vertiente del Pacífico como en el Golfo y el Caribe. Los primeros ancestros de la tortuga marina aparecieron hace más de cien millones de años. Una combinación particular de factores, como la sobrepesca comercial, la captura incidental, la destrucción de hábitat críticos de alimentación de anidación y de reposo, el saqueo de nidos, tráfico ilegal y la contaminación de los mares, han determinado una condición actual de estatus de estos reptiles en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001.

totipotente. Capaz de todo. Se aplica a las células que pueden dar origen a células de todos los órdenes.

toxafeno. Fórmula molecular: $C_{10}H_{10}Cl_8$. Insecticida para el control de plagas en algodón, saltamontes y para control de sarna en ganado. Todos sus usos cancelados desde

1990. No existen productores conocidos actualmente. Prohibida su comercialización.

toxicocinética. Proceso de introducción de las sustancias al cuerpo, la biotransformación que sufren, la distribución en los tejidos y la eliminación, tanto de ellas como de sus metabolitos.

toxina. Proteína responsable de la especificidad funcional de ciertas bacterias; es venenosa para determinados organismos. Entre las mejor conocidas, tanto por su estructura como por los mecanismos de acción, figuran las toxinas colérica y tetánica que interactúan con las células diana a través de gangliósidos de membrana.

traducción genética. Cambio de la información contenida en la secuencia de los cuatro nucleótidos del ARNm debido al ordenamiento de los 20 aminoácidos en la estructura de las cadenas polipeptídicas. Cada aminoácido se une a una pequeña molécula específica de ARN que sirve para su identificación, denominado ARN de transferencia. Esta molécula transfiere los aminoácidos libres de la solución al punto de formación de las cadenas polipeptídicas cuando está indicado por las instrucciones contenidas en la molécula de ARN mensajero. El proceso tiene lugar en la interacción de los codones del ARNm con la región del anticodon de los aminoacil-ARNt. Se distinguen en ella las etapas de

iniciación, elongación y terminación en la que participan diferentes factores proteicos.

tráfico ilegal de especies. Transporte, compra y venta de especies de vida silvestre, sin autorización de las autoridades.

transcripción genética. Biosíntesis de una molécula de ARN por polimerización de nucleótidos complementarios a un ADN patrón. Esta molécula de ARN es un precursor de ARNm y representa una copia fiel de la secuencia complementaria de ADN de la que ha sido transcrita. Una secuencia específica situada por delante del gen (promotor) actúa identificando el sitio de inicio de la transcripción. En el ARN, el uracilo (U) ocupa las posiciones que la timidina (T) tiene en el ADN. Es la copia de trabajo de determinados segmentos de ADN.

transcripción inversa. Proceso de síntesis de ADN complementario a partir del ARN genómico de los retrovirus efectuado por la enzima transcriptasa inversa.

transducción. Proceso natural de transferencia de material genético, originalmente entre bacterias, como la conjugación y la transformación, que se efectúa por medio de un bacteriófago que transporta un fragmento cromosómico del huésped a otra bacteria.

transferencia. Es el traslado de contaminantes a un lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que lo generó. Inclu-

ye entre otros: a) Descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) Transferencia para reciclamiento, recuperación o regeneración; c) Transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) Transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración o separación física.

transformación bacteriana. Es uno de los procesos naturales de transferencia de material genético de una bacteria a otra, junto con la conjugación y la transducción, que es una integración directa del ADN. Experimentalmente consiste en hacer penetrar un fragmento de ADN en una bacteria para provocar en ella una recombinación genética. Por extensión (abusiva) se habla a veces de transformación para designar un proceso idéntico que afecta a las células eucarióticas (levaduras, células animales y vegetales).

transformación celular. En una célula, adquisición de ciertas propiedades de una célula tumoral bajo la acción de virus o de genes causantes de tumores (oncógenos).

transformación de energía. El cambio desde una forma de energía, como la energía envuelta en combustibles fósiles a otros como la electricidad.

transformaciones catastróficas. Modificaciones abruptas y repetidas en un ecosistema. Estas transformaciones catastróficas pueden ocurrir en ecosistemas muy contrastantes,

pero tienen algunas características compartidas: 1) el contraste entre estados del ecosistema se debe a desplazamientos en las dominancias relativa de organismos con formas de vida diferentes; 2) el cambio abrupto entre estados es disparado por eventos estocásticos, como incendios, condiciones climáticas extremas, o infestaciones de patógenos; 3) los ciclos retroalimentados que estabilizan a los estados alternos involucran mecanismos biológicos y físicos.

transgénesis. Conjunto de procesos que permiten la transferencia de un gen (que se convierte en transgen) a un organismo receptor (llamado transgénico), que generalmente puede transmitirlo a su descendencia. Esta técnica permite la asociación de genes que no existen en la naturaleza, saltándose las barreras entre especies y entre reinos.

transición demográfica. Teoría que sostiene que tanto la mortalidad como la fecundidad de una población disminuirán de altos a bajos niveles como consecuencia del proceso de desarrollo económico y social.

translocación. Transporte activo, es decir que requiere energía, a través del floema de las plantas para llevar nutrientes y otras sustancias desde la raíz hasta las hojas y viceversa.

translocación cromosómica. Modificación estructural de cromosomas por la que un segmento cromosómico cambia de posición relativa dentro del propio cromosoma

(translocación intracromosómica) o entre cromosomas (translocación intercromosómica).

transmisión horizontal. Proceso natural por el que las bacterias adquieren o transfieren material genético fuera de la reproducción, mediante multiplicación celular por conjugación, transducción o transformación.

transpiración. Evaporación del agua hacia la atmósfera por parte de un organismo a través de una membrana o de poros. Por ejemplo, las plantas transpiran a través de la superficie de las hojas de las plantas.

transposición cromosómica. Cambio de posición de determinados pares de bases en la secuencia de ADN. Translocación de un segmento cromosómico a otra posición dentro del mismo cromosoma.

traslación de Nick. Método que permite reemplazar nucleótidos de ADN de doble cadena por otros idénticos marcados, mediante tratamiento con ADNasa I y posterior repartición con ADN-polimerasa. Ambas cadenas son marcadas con esta técnica.

trasposón. Elemento genético móvil con una secuencia de ADN definida que se puede trasladar a nuevas posiciones en el cromosoma de la célula sin pérdida de la copia en su posición original. Se comportan además como verdaderos parásitos intracelulares. Los elementos trasponibles de eucariotas se agrupan en dos categorías de acuerdo con su mecanismo de transposición.

Los elementos de la clase 1, o retro-transposones, saltan por el genoma a través de un paso intermedio, esto es, mediante ARN y con intervención de la enzima transcriptasa inversa. Los elementos de la clase 2 se transponen directamente de un sitio cromosómico a otro mediante otra enzima, la transposasa.

tratado internacional. Mecanismo jurídico mediante el cual una organización integrada por varios países se comprometen a realizar acciones para un propósito específico, por ejemplo: la Comunidad Europea, que acepta quedar jurídicamente y económicamente vinculada por un tratado internacional una vez que el tratado firmado entre en vigor.

tratamiento. Acción de transformar los residuos, por medio de la cual se cambian sus características, ya sea para eliminar su peligrosidad, hacerlos reutilizables o disponerlos en un relleno sanitario.

tratamiento avanzado de aguas residuales. Proceso capaz de reducir elementos específicos en el agua residual que normalmente no se eliminan con otras opciones de tratamiento. Cubre todas las operaciones que no se consideran en tratamientos mecánicos o biológicos. El proceso de tratamiento avanzado puede combinarse con operaciones mecánicas y biológicas.

tratamiento biológico de aguas residuales. Proceso que emplea microorganismos para la eliminación de

contaminantes en el agua. De este proceso se obtienen los efluentes de agua tratada por un lado, y por el otro, el lodo que contiene microorganismos y contaminantes.

tratamiento en suelos. Es un método de disposición en el cual un residuo sólido o semisólido, que contiene sustancias contaminantes, es incorporado al suelo para que sea degradado por microorganismos.

triacilglicéridos. Lípidos constituidos por tres cadenas de ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol. Son producidos dentro del organismo, pero también provienen de los alimentos y son una de las fuentes principales de energía para las células.

tromba. Columna de agua con movimiento giratorio por efecto de un torbellino. También se conoce como tornado y se forma o transita sobre un cuerpo de agua (río, lago o mar), producido por un mínimo de presión que sólo afecta a zonas reducidas. En el mar provoca la elevación de columnas de agua con movimiento helicoidal que llega hasta las nubes.

tropismo. Respuesta de orientación o crecimiento de un organismo que no es móvil o de una de sus partes, hacia (positiva) o afuera de (negativa) un estímulo. Hay varios tipos de tropismo dependiendo del tipo de estímulo. Por ejemplo, las plantas que crecen de acuerdo con la dirección donde reciben la luz, se llama foto-

tropismo positivo y las que crecen en sentido contrario a la dirección de donde reciben la luz se le llama fototropismo negativo.

troposfera. Capa de la atmósfera situada bajo la estratosfera que se extiende desde el nivel del suelo hasta 12 km sobre la superficie terrestre en la que la temperatura desciende rápidamente con la altitud, por lo general presenta corrientes de convección activas, en esta parte de la Tierra es donde se forman los meteoros aéreos, acuosos y algunos eléctricos y la composición del aire es casi constante.

tsunami. Ola de proporciones gigantesca producida por un terremoto submarino o una erupción volcánica. Proviene del japonés *tsu*, “puerto” o “bahía”, y *nami*, “ola”. En español es maremoto.

tular. Está constituido por agrupaciones de plantas herbáceas que están enraizadas en el fondo poco profundo de cuerpos de agua de corriente lenta y estacionarios, tanto dulces como salobres; sus hojas largas y angostas, y parte de los tallos (cuando carecen de hojas), sobresalen de la superficie del agua. El tular es de amplia distribución y se desarrolla en climas cálidos, húmedos o secos, en las orillas de zanjas, canales, remansos de ríos, lagos y lagunas. Se encuentran tanto en altiplanicies como en las montañas, hasta unos 2750 m de altitud. Forman masas densas que cubren importantes su-

perficie de áreas pantanosas y lacustres. En México las asociaciones más frecuentes de tular son las denominadas espadaño (*Typha* sp.), tule rollizo (*Scirpus californicus*) y los llamados carrizales (*Phragmites communis*). Ecológicamente el tular es importante principalmente por ser albergue de gran cantidad de fauna acuática. Varias de esas especies son aprovechadas con fines alimenticios por las comunidades rurales. El espadaño y otras especies se emplean como materia prima para manufacturar juguetes, petates y otros utensilios domésticos.

tundra. Tipo de ecosistema dominado por líquenes, musgos, hierbas y plantas leñosas enanas. La tundra se encuentra en latitudes altas (tundra ártica) y a grandes altitudes (tundra alpina). La tundra ártica tiene heladas permanentemente y el subsuelo usualmente es muy húmedo. Los principales factores limitantes de la vida en la tundra son las bajas temperaturas y la brevedad de la temporada de crecimiento; también es probable una precipitación pluvial escasa, aunque ésta no es limitante gracias a la baja tasa de evaporación. Todo el suelo, con excepción de unos pocos centímetros de la capa superficial permanece congelado durante el verano.

turbiedad. Condición que se presenta en el agua debida a la presencia de partículas sólidas suspendidas, las cuales pueden ser removidas por filtración.

turismo de aventura. Es una forma de hacer turismo en el que se incluyen diferentes actividades deportivo-recreativas en diferentes niveles de dificultad, en donde se participa de la armonía con el ambiente, respetando el patrimonio natural, cultural e histórico.

turismo ecológico. Alternativa de desarrollo y conservación de los recursos naturales, esta actividad llamada también “ecoturismo” se realiza en regiones que cuentan con escenarios naturales que resultan atractivos para la población y bajo un progra-

ma de manejo estricto que no permita la degradación de los recursos naturales y que a la vez contribuya al desarrollo de las comunidades cercanas.

turismo rural. Concepto dinámico fruto de la interacción de dos tendencias, una económica (crisis económica de las zonas rurales) y otra social (nuevas demandas de la sociedad postindustrial) que confluyen en un ámbito espacial concreto: las zonas rurales. El turismo rural se refiere a la explotación familiar en pequeñas dimensiones de un bien o recurso.

U

UMA. Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Las UMA se establecen mediante el registro ante la autoridad ambiental, son promovidas por los propietarios o los legítimos poseedores de los predios que las integren o por quienes cuenten con su consentimiento, operan de conformidad con un Plan de Manejo y se da seguimiento permanente a las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres de interés y a su hábitat.

umbral de sustentabilidad ambiental.

Es el nivel de tolerancia que tienen los ecosistemas ante factores que alteran su capacidad de carga, lo cual está directamente relacionado con las tasas de renovación de los organismos que los integran. Por ejemplo, cuando los niveles de con-

taminación en un cuerpo de agua sobrepasan su capacidad de carga se produce su agotamiento prematuro. Una definición más completa: La evaluación de aptitud de las tierras constituye una herramienta de planeación para el diseño de un patrón de uso de la tierra que prevenga conflictos ambientales a través de la separación de usos de la tierra competitivos. Es un problema de decisión de múltiples-criterios y múltiples-objetivos que, cuando está adaptado a un sistema de información geográfico, produce un patrón de uso de la tierra que minimiza conflictos y maximiza consensos entre los usuarios.

ungulado. Animal provisto de pezuñas; el grupo de los ungulados incluye a los rumiantes, así como también a caballos, ciervos y cerdos.

unidad ambiental. Áreas zonificadas por polígonos sujetas a ordenamiento ecológico, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos específicos, georreferenciados y en condiciones de homogeneidad.

unidad de paisaje. Las definiciones en torno al concepto de paisaje son múltiples y divergentes. Con la finalidad de facilitar su comprensión las hemos diferenciado en tres enfoques distintos. El primero considera al paisaje como una representación espacial del ecosistema, un área geográfica donde se plasmarían los estudios ecológicos.

Entre ellas se encuentran las definiciones de Zonneveld (1995) quien define al paisaje como la “unidad mínima cartografiable que permite indicar espacialmente los principales componentes de un ecosistema”. Así como la de Forman y Godron (1986) para quienes paisaje es un “área terrestre heterogénea compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten en forma similar, a lo largo de un área dada”.

El segundo enfoque corresponde a aquellas definiciones donde se mencionan algunos de los componentes formadores y al factor sociocultural y antropogénico como factor diferenciable. Entre ellas resaltan las de Andrade (1991): “Expresión geográfica integral de un área de la superficie terrestre que resulta de la interacción de los procesos biofísicos y socioculturales, razonablemente

estables o con alguna predictibilidad cíclica”; Etter (1991): “Porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, consistente en un complejo de sistemas conformados por la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre. El paisaje por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas”; consideran los paisajes terrestres como un “mosaico heterogéneo de formas del relieve, tipos de vegetación y usos de la tierra”; definen el paisaje como un “complejo de patrones físicos, bióticos y antropogénicos directa o indirectamente interrelacionados entre sí, formando una correlación funcional”.

unidad de reporte. Unidad de medida (longitud, masa, volumen, etc.) mediante la cual se reportan las cantidades que se solicitan en los formatos de trámite. Se recomienda emplear unidades del Sistema Métrico Decimal, tales como: toneladas (ton) o kilogramos (kg) para reportar peso; metros cúbicos (m³) para volumen; megajoules por hora (Mj/h) o caballos caldera (cc) para energía.

unidad de riego. Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y se integra por usuarios agrupados en asociaciones civiles.

unidad de tierra. Dentro de las unidades integrales, los conceptos de unidad de tierra, unidad morfoedafológica y unidad de paisaje son el

resultado de diferentes escuelas, sin embargo, comparten un principio fundamental, que es la segmentación del territorio mediante la geomorfología. En un sentido integral, la unidad de tierra es definida como “la combinación de clima, tierra (geomorfología y suelos) y unidades de vegetación”.

unidad morfoedafológica. Las unidades morfoedafológicas son porciones de territorio que poseen una estructura, dinámica y problemas en común.

unidad trófica. Grupo de individuos de una o más especies que ocupa el mismo nivel en una pirámide trófica, que es una posición relativa similar en la sucesión de los pasos de una cadena alimentaria.

unidades ecológicas de drenaje. Conjuntos de cuencas hidrológicas que comparten entre sí rasgos ecológicos y biológicos. Las unidades ecológicas de drenaje contienen conjuntos de sistemas acuáticos con patrones similares de régimen hidrológico, gradiente, densidad de drenaje y distribución de especies. Se utilizan para estratificar espacialmente a las ecorregiones de acuerdo con variables ambientales que determinan los patrones regionales de biodiversidad acuática y las características del sistema ecológico.

unidades ecológicas de terreno. Los análisis biofísicos o ambientales tales como las Unidades Ecológicas de Terreno (ELU), combinados con tipos de cobertura terrestre e imágenes

de satélite, pueden ser herramientas útiles para predecir la ubicación de comunidades o sistemas ecológicos cuando esta información no existe. Sirven también para capturar la variación ecológica basada en factores ambientales. Las ELU se derivan utilizando conjuntos de datos ambientales disponibles tales como los modelos de elevación digital, geología superficial e hidrografía y se definen como combinaciones de diversas variables ambientales.

uranio. Elemento metálico radiactivo que se utiliza como combustible en centrales nucleares y en la producción de armas nucleares. Su presencia en el ambiente es el resultado de la lixiviación de depósitos naturales, emisiones de la industria nuclear, combustión de carbono y otros combustibles y la utilización de fosfatos fertilizantes que contienen uranio.

urea-azufre. Es el abono recubierto de uso más extendido. Se obtiene rociando azufre derretido uniformemente sobre la urea en un tambor rotatorio. La cantidad de azufre oscila entre el 15 y el 19 por ciento del peso total del producto, según la eficacia del recubrimiento que se desee, para ajustarlo a las necesidades del cultivo y al tamaño y forma de los gránulos. A mayor contenido de azufre más lenta es la liberación de nitrógeno.

urgencia. Una medida cualitativa que se refiere a la inminencia de amenazas severas, tomando en cuenta qué tan severa es la amenaza y qué

tan probable es que ésta destruya o deteriore seriamente a los objetos de conservación.

uso consuntivo del agua. Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica; se determina como la diferencia del volumen que se extrae, menos el volumen que se descarga.

uso de la tierra (cambio de). Cambio en el manejo o el uso de la tierra por el hombre, que puede ser causa de cambios en la cobertura de la tierra. Los cambios en la cubierta del suelo o en el uso de la tierra pueden influir en el albedo, la evapotranspiración, las fuentes y los sumideros de gases de efecto invernadero y en consecuencia tener un impacto en el clima a escala local o mundial.

uso de tierra. Los fines sociales y económicos con los que el hombre utiliza la tierra.

uso del suelo. Término que en planeación urbana designa el propósito específico que se da a la ocupación o empleo de un terreno. El crecimiento y desarrollo de las ciudades y, en consecuencia, el proceso en extensión de la urbanización así como el carácter del régimen de tenencia de la tierra urbana, han hecho que el suelo adquiera un valor comercial más que un valor de uso y se incorpore al circuito comercial. La noción de uso del suelo adquiere entonces una nueva connotación, además de simple ocupación para realizar una actividad, sirve para relacionar su uso con la obtención de

una renta, plusvalía o beneficio que se extrae de él.

uso industrial de vida silvestre. Transformación de especies, productos o subproductos no comestibles en la industria químico-farmacéutica o en la elaboración de artesanías.

uso industrial del agua. Utilización de agua nacional para la industria que no se abastece a través de redes municipales. Se excluye el uso del agua en termoeléctricas.

uso público del agua. Utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos. Se incluyen industrias, comercios y servicios conectados a las redes de abastecimiento municipal.

utilización confinada de OMG. Cualquier actividad por la que se modifique el material genético de un organismo o por la que éste, así modificado, se cultive, almacene, emplee, transporte, destruya o elimine, siempre que en la realización de tales actividades se utilicen barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, con el fin de limitar su contacto con la población humana y el medio ambiente.

utilización sostenible. Utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo tal que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

V

vacuna. Antígeno procedente de uno o varios organismos patógenos que se administra para inducir la inmunidad activa protegiendo contra la infección de dichos organismos. Es una aplicación práctica de la inmunidad adquirida.

valor. Utilidad deseada basada en preferencias personales. El valor total de cualquier recurso, es la suma de los valores de los diferentes individuos implicados en el uso de ese recurso. Los valores, que son la base de la estimación de costos, son medidos en términos de “voluntad de paga,” por los individuos que recibirán el recurso o por la voluntad de los individuos a aceptar el pago, a la parte con el recurso.

valor de conservación. Un criterio en el proceso de la selección de sitios que está basado en el número,

diversidad (escala, si es acuático o terrestre) y salud de los objetos de conservación.

valor de existencia. Es el valor de un bien ambiental simplemente porque existe. Su valor es de orden ético con implicaciones estéticas, culturales o religiosas. Por ejemplo, uno puede valorar la existencia de selvas, jaguares o ballenas, sin implicaciones de posesión o de uso directo o indirecto de ellos.

valor de herencia. Se refiere al valor de legar o heredar los beneficios del recurso a las generaciones futuras, implicando un sentido de pertenencia o propiedad.

valor de opción. Se refiere al valor de los usos actuales o potenciales de los recursos biológicos para su utilización futura directa o indirectamente. Por ejemplo, el uso potencial de plantas

para fines farmacéuticos, para la obtención de nuevas materias primas o de especímenes para el control biológico de plagas y para el avance del conocimiento humano sobre la vida en nuestro hábitat planetario.

valor económico de un recurso biológico. Un recurso biológico puede tener varios valores económicos simultáneamente. El caso del sistema de bosque es bastante ilustrativo. Se puede valorar por su producción maderera (*valor de uso directo*); por su protección de los acuíferos y el suelo, por su contribución a la calidad del aire, por los servicios de autosostenimiento para la riqueza biótica que contiene (*valores de uso indirecto*). Las especies que se localizan en el sistema pueden tener usos potenciales futuros en alimentos, productos farmacéuticos o nuevas materias primas (*valor de opción*), y su conservación puede ser un bien en sí mismo para los individuos (*valor de existencia*) o por poderlos legar a sus descendientes (*valor de herencia*). Los valores de uso directo pueden ser positivos o negativos con relación a la conservación del recurso, mientras que el resto de los valores tienen una connotación positiva.

valor jerárquico global. Una evaluación numérica del peligro y estado de conservación relativos de un elemento biológico a través de su área completa de distribución. El valor jerárquico puede variar desde G1 (críticamente en peligro) hasta G5 (seguro). Los

valores jerárquicos para especies y comunidades, que son asignados por la Red del Patrimonio Natural, se determinan principalmente por el número de localizaciones o área total de cobertura (para comunidades únicamente), modificados principalmente por otros factores tales como condición, tendencia histórica de la distribución o condición, vulnerabilidad y amenazas.

valores ambientales. Se refiere a las formas de expresar el valor con respecto al medio ambiente. Estas son: a) el valor expresado de acuerdo con las preferencias de los individuos llamado “valor económico” y está determinado por la disponibilidad de pago o la disponibilidad de recibir compensación, se expresa en función de las preferencias individuales b) el “valor social”, determinado por las normas sociales (leyes, costumbres, etc.), se expresa en función de las preferencias sociales, y c) el “valor intrínseco” determinado por los procesos y funciones del ecosistema e independiente de las preferencias humanas.

variable. Cualquier símbolo o término al cual puede asignarse un número de valores numéricos diferentes.

variación climática. Una fluctuación climática o componente de la misma, indica las variaciones naturales comunes de un año al siguiente o cambios de una década a la siguiente.

variación geográfica. Cualquier diferencia entre las poblaciones de una especie, las cuales se encuentran se-

paradas espacialmente, es decir, que viven en diferentes lugares.

variedad cultivada o cultivar. Poblaciones con características similares que varían poco entre los individuos y que son estables; generalmente se aplica a variedades mejoradas pero también a las tradicionales.

variedad tradicional. Variedades de un cultivo que han sido mejoradas y seleccionadas o adaptadas a las condiciones locales por los agricultores. Algunas variedades mejoradas y las variedades introducidas de otra región o país a una comunidad se acriollan a las condiciones locales y posteriormente se consideran como criollas. Generalmente las variedades criollas se encuentran bien adaptadas a las condiciones ambientales y sociales de una comunidad o región. En México, por ejemplo, se sabe que hay más de 60 razas de maíz y cientos e incluso, posiblemente, algunos miles más de variedades tradicionales.

vector. Portador que transfiere un agente de un huésped a otro. Sistema que permite la transferencia, la expresión y la replicación de un ADN extraño en células huésped para una posterior clonación o transgénesis. Se trata de una molécula de ADN (plásmido bacteriano, microsoma artificial de levadura o de bacteria) o de un virus defectuoso. Por extensión, un vector designa todo sistema de transferencia del gen, por ejemplo, un sistema sintético como el de los liposomas.

vector biológico. Objeto vivo o cualquier otro objeto que actúa como portador de un organismo patógeno y lo transmite a un huésped susceptible.

vedas. Se refiere a la época durante la cual no se pueden explotar ciertas especies de flora y fauna, están determinadas por los ciclos de vida de los organismos y es una herramienta de regulación que permite evitar el agotamiento del recurso. Existen vedas temporales y vedas definitivas dependiendo de la dinámica poblacional de las especies.

vegetación. Plantas que cubren un área o región, caracterizada por la abundancia y formas de vida, por ejemplo, árboles, arbustos, hierbas, plantas caedizas, etc. Sistematización de los tipos de vegetación. Conjunto de plantas que habitan en una región analizado desde el punto de vista de las comunidades bióticas que lo forman.

vegetación (clasificación de la). La clasificación de la vegetación de México fue propuesta por Rzedowski, quien agrupó los principales tipos de vegetación de nuestro país de acuerdo con sus características fisiográficas, climáticas, edafológicas y fisonómicas. Según esta clasificación, la mayor parte del territorio nacional (38%) se encuentra cubierto por matorral xerófilo; bosques de coníferas y encinos (19%) y bosque tropical caducifolio (14%).

vegetación (tipo de). Término que se utiliza para designar la composición

de especies de la cubierta vegetal de una región, área o lugar.

vegetación acuática. Vegetación dependiente de las condiciones acuáticas y que se desarrolla en las veras de los ríos, en masas de agua de diferentes extensiones, a la orilla del mar.

vegetación arbustiva. Tipo de vegetación que presenta tallo leñoso y con ramificaciones desde su base y con altura máxima de 5 m.

vegetación clímax. Vegetación relativamente estable en equilibrio con su ambiente y con una buena reproducción de las plantas dominantes.

vegetación de duna costera. Conjunto de plantas herbáceas o arbustivas, halófitas, que se desarrollan a la orilla del litoral, generalmente sobre suelos arenosos.

vegetación de galería. La que se localiza en los márgenes de ríos o arroyos, en condiciones favorables de humedad local. Esta vegetación se distingue fácilmente del resto de la vegetación que la rodea.

vegetación forestal. Comunidad vegetal dominada por especies arbóreas, arbustivas o crasas, que crece y se desarrolla en forma natural formando bosques (tropicales, templados y fríos), y vegetación de zonas áridas.

vegetación halófila. La constituyen comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas ári-

das y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

vegetación hidrófila. Comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos con agua dulce o salobre y poco profundas (manglar, popal, tular y carrizal).

vegetación perturbada. Vegetación que crece espontáneamente en terrenos después de que han sido desmontados con el fin de hacer algún aprovechamiento.

vegetación potencial. Comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales.

vegetación real. Comunidad vegetal que existe en un lugar dado sometida a la influencia del medio estacional y antropógena. Es sinónimo de vegetación actual.

ventilación de flujos. Introducción de aire en un cuerpo de agua para acelerar la descomposición del afluente del agua residual que éste recibe.

verificación ambiental. Mecanismo que permite asegurar el éxito de los instrumentos regulatorios que aplica la autoridad ambiental. Estas actividades requieren gran cantidad de recursos materiales y particularmente humanos, y encuentran una mayor efectividad cuando se basan en una amplia participación social.

vertiente. Planos en declive que divergen de las crestas o de los interfluviales y que limitan un valle.

viabilidad. Medida relativa del número de individuos sobrevivientes con ciertas características fenotípicas o genotípicas.

viable/viabilidad. Es la habilidad de una especie de persistir por muchas generaciones o de una comunidad o sistema ecológico de persistir por cierto periodo de tiempo. Una evaluación de viabilidad con frecuencia se enfoca en el área mínima y número de localizaciones necesarias para que haya persistencia. Sin embargo, las metas de conservación no deben limitarse al requisito mínimo, sino incluir el tamaño, distribución y número de localizaciones necesarias para que una comunidad pueda mantener su acompañamiento completo de especies nativas.

vialidad. Conjunto de vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones. Se distinguen en el medio urbano tres formas de vialidad: vehicular, peatonal y la especial, destinada esta última a la circulación de vehículos especiales. En cuanto a la extensión territorial considerada, puede ser vialidad local, urbana, suburbana, regional, estatal, nacional, internacional, etc.

vibrisa. Pelo táctil en los mamíferos situado en diversas partes del cuerpo, principalmente cerca del hocico y en las patas delanteras.

vida (ciclo de). Conjunto de etapas a través de las cuales un organismo pasa entre la producción de gametos

por una generación y la producción de gametos por parte de la generación siguiente.

vida silvestre (autoconsumo de). Consiste en la posibilidad de obtener un beneficio o satisfacción de la vida silvestre sin remover, eliminar o deteriorar ninguno de sus elementos. Lo cual, desde el punto de vista económico y ecológico puede ser muy rentable.

vida silvestre (criaderos intensivos de). Unidades de manejo de vida libre basadas en el aprovechamiento directo del medio natural (cosecha sustentable), operan mediante técnicas de manejo del hábitat y de monitoreo de las poblaciones silvestres de interés para lograr su uso sostenido. Esquema que promueve la protección del hábitat contribuyendo de manera directa a la conservación de muchas otras especies de flora y fauna asociadas y de los propios ecosistemas. Ofrecen muchas ventajas como instrumento de organización de las actividades productivas y de conservación.

vida silvestre (regulación de la). Conjunto de instrumentos para el manejo adecuado de la vida silvestre con el fin de garantizar la permanencia de especies endémicas o en peligro de extinción y para regular y promover su comercio y aprovechamiento adecuados, adoptando criterios y lineamientos técnicos que permitan hacer compatible el aprovechamiento con la conservación.

vida silvestre (SUMA). Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable es un esquema de gestión y administración que busca promover el desarrollo de alternativas de producción compatibles con el cuidado de la biodiversidad y el ambiente a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales, en particular de la vida silvestre. El objetivo del Sistema es favorecer el manejo integral y la conservación de la vida silvestre a través de la creación de incentivos para su incorporación al ámbito económico y productivo, tanto local como regional y nacional, promoviendo el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para los legítimos propietarios de la tierra y las comunidades rurales con la más amplia participación social.

vida silvestre (UMA). Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable. Las UMA constituyen la unidad básica de operación del SUMA, pueden ser criaderos o predios de fomento de flora y fauna silvestres, así como centros de exhibición, reproducción o investigación, incluyendo cualquier otra forma viable de propagación de ejemplares y generación de servicios, productos y subproductos, que puedan ser incorporados a un mercado legal y certificado. Todas las Unidades operan con base en un Plan de Manejo autorizado y registrado que debe asegurar la viabilidad de cada proyecto y la de

los hábitat de las poblaciones y de los ejemplares de las especies de interés. Bajo este esquema, parte de los beneficios económicos derivados de la producción son destinados a solventar los gastos de operación de la UMA, parte se reinvierte en programas de conservación, monitoreo e investigación, es decir, en la operación del Plan de Manejo; otra parte se canaliza directamente a obras de beneficio social y económico para los legítimos propietarios de la tierra quienes están a cargo del manejo y funcionamiento de la Unidad bajo la supervisión de las autoridades ambientales.

vida silvestre (valor de opción de la). El valor de opción de la vida silvestre radica en que siempre será más racional y conveniente conservar los atributos y funciones de la misma para aprovecharlos en el futuro, aunque éstos no estén muy claramente descritos, o incluso aunque sean hipotéticos. La pérdida de la biodiversidad representa la pérdida irreparable de todos los valores directos o indirectos, consuntivos o no consuntivos, es decir, significa no contar con diferentes alternativas u opciones de uso de la vida silvestre en el futuro debido a su destrucción presente. Esta ausencia de opciones no sólo involucra a las generaciones actuales sino que afecta a las generaciones por venir. De esta manera, la conservación y el aprovechamiento sustentable representan opciones económicas de largo plazo más atractivas que las que aparecen con mayores tasas de benefi-

cio en el corto plazo. El ejemplo característico del valor de opción es el uso potencial de la información contenida en los acervos y bancos genéticos ya que es probable que en bosques y selvas, en ríos o costas del país, se encuentren especies, microorganismos y sustancias de la vida silvestre con atributos medicinales o industriales aún no descubiertos hoy en día.

vida silvestre (valor de uso directo de la). Valor económico de la vida silvestre que se deriva del uso directo que tradicionalmente se ha hecho de la misma. Algunos usos directos y consuntivos que ofrecen distintos bienes son: alimentos, productos de peletería y calzado, insumos industriales diversos, tintes, colorantes, gomas, ceras, hules, medicamentos y productos farmacéuticos, entre muchos otros. La cacería de animales, la captura de aves canoras y de ornato y de especies acuáticas, la explotación forestal maderable y la recolección de productos forestales no maderables, la utilización de leña como fuente de energía, las industrias demandantes de materias primas e insumos naturales y el comercio exterior de diferentes especies de flora y fauna, son algunas de las actividades típicas que ilustran el consumo directo o aprovechamiento de diversos recursos y productos de la vida silvestre.

vida silvestre (valor económico total de la). La estimación del valor económico total de la vida silvestre se vuelve urgente ante las exigencias

derivadas de la inclusión de criterios ecológicos en la definición de nuevas propuestas de aprovechamiento de sus recursos y productos. El valor económico total de la vida silvestre enmarcado en la pretensión de su conservación y su aprovechamiento sustentable, necesariamente tiene que incluir, además de los costos de oportunidad presentes e intertemporales relacionados con los usos directos de la misma (tanto consuntivos como no consuntivos en diferentes espacios y tiempos), los valores de uso indirecto vinculados a la corriente de bienes y servicios ambientales que la vida silvestre ofrece, así como el valor de opción y el valor intrínseco de la misma.

vida silvestre (valor intrínseco de la). Valor que se da al conjunto de atributos y funciones de la vida silvestre, su existencia misma, unida a algunas consideraciones de carácter ético, inducen la voluntad de colaborar en la conservación de las especies, explicando con ello su valor intrínseco o de existencia. Satisfacción derivada de la disposición a colaborar en la creación de fondos y en el financiamiento de programas de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

virión. Unidad estructural de los virus. Consta fundamentalmente de dos estructuras imprescindibles: un ácido nucleico (ADN o ARN) y una envoltura proteica (cápside). A estas estructuras básicas se añade en algu-

nos casos una envoltura lipídica (peplos) y/o espículas de glucoproteína.

viroides. Agente causal de ciertas enfermedades de las plantas denominado así por su semejanza con los virus, de los que se diferencia por carecer de cápside. Se trata de ácido nucleico envuelto por una membrana procedente de la célula en la que se replicó. Por extensión se aplicaba a lo que se denomina priones.

virus. Entidad acelular infecciosa que, aunque puede sobrevivir extracelularmente, es un parásito absoluto porque solamente es capaz de replicarse en el seno de células vivas específicas, pero sin generar energía ni ninguna actividad metabólica. Los componentes permanentes de los virus son ácido nucleico (ADN o ARN, de una o de dos cadenas) envuelto por una cubierta proteica llamada cápside.

virus defectivo. Virus incapaz de reproducirse en una célula huésped sin la ayuda de un virus auxiliar que aporta los genes que le faltan.

visión. Imagen del mundo a futuro, usualmente un mundo deseado.

vitelo. Yema, sustancia nutritiva, no viva, contenida en el huevo que es con la que se alimentará el embrión.

vitelogenina. Precursor de las proteínas vitelinas que están involucradas con la calidad de los huevos y el éxito reproductivo y que producen las hembras de los animales ovíparos.

viveros. Los viveros son unidades de producción que mantienen ejemplares de especies y subespecies de flora

nacional y exótica, y que están destinados a su reproducción artificial en condiciones controladas. Existen varios viveros en México dedicados fundamentalmente a la producción, comercialización e investigación de la flora silvestre nacional, como cactáceas, zamias y orquídeas. El tratamiento de plántulas, vástagos, esquejes, semillas, propágulos, individuos reproductivos, injertos y plantas y flores con fines comerciales constituye la especialidad de estos viveros.

vivienda. Área delimitada normalmente por paredes y techos, cuyo acceso es independiente y que está habitado por personas, donde generalmente éstas preparan sus alimentos, comen, duermen y se protegen del medio ambiente.

volatilización. Evaporación de un compuesto, el cual genera o se incorpora a una fase gaseosa; en este proceso ocurre una concentración de componentes tanto en la fase líquida como en la fase gaseosa. La volatilidad de compuestos orgánicos en residuos del manejo de combustibles y otros derivados del petróleo imponen riesgos de inhalación de sustancias tóxicas.

volcanes monogenéticos. Se le llama así a un foco eruptivo nuevo que genera un volcán por un periodo breve y la actividad termina sin producir erupciones posteriores, tal es el caso del Xitle en el Distrito Federal.

vulnerabilidad. El grado en el que un sistema es susceptible a efectos adver-

sos de cambio climático. La variabilidad está en función de la magnitud y escala de variación de clima a la cual un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.

vulnerabilidad. Propensión o susceptibilidad al daño, dada la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico con potencial destructivo. Para el análisis de la vulnerabilidad es necesario conocer las características de la población en estudio, en cuanto a su capacidad socioeconómica y su nivel de inclusión o exclusión en las redes de apoyo (públicas, privadas, familiares o comunitarias) que permiten sortear con éxito momentos de crisis o evitar vivir en áreas expuestas a fenómenos naturales. Características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir o recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien

queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. Se deben tomar en cuenta tanto la vulnerabilidad física, es decir el grado de exposición y la fragilidad, como la vulnerabilidad social, que a diferencia de la amenaza es una condición que permanece en forma continua en el tiempo y está íntimamente ligada a los aspectos culturales y al nivel de desarrollo de las comunidades. Por lo tanto se requiere de un trabajo interdisciplinario involucrando tanto a las ciencias naturales como sociales. En otras palabras, la evaluación del riesgo (al desastre) puede llevarse a cabo mediante la siguiente formulación general: $\text{Riesgo total} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$.

vulnerable. Las especies vulnerables por lo general son abundantes y pueden o no estar disminuyendo, pero algún aspecto de su historia de vida las hace especialmente vulnerables (por ej. la concentración migratoria o un hábitat raro o endémico).

W

wetlands. Conocidos como humedales o pantanos, son sistemas de tratamiento natural del agua en el sentido de que la depuración se logra mediante la vegetación existente. Una variante avanzada de ellos son los filtros microbiológicos de roca y plantas, los cuales son objeto de un diseño que involucra dimensiones, tiempos de detención, inclusión de membranas impermeables, tipo de plantas y separación entre ellas, lo cual permite prever eficiencias de

remoción. Son característicos de zonas geográficas con alta disponibilidad de agua.

WRE. Trayectorias de las emisiones de dióxido de carbono que llevan a la estabilización del mismo como lo definieron Wigley, Richels y Edmonds (1996). Para cualquier nivel de estabilización, estos perfiles envuelven un amplio nivel de posibilidades.

WWF. Fondo Mundial para la Vida Silvestre.

X

xantofobia. Tendencia a orientarse hacia una fuente de luz amarilla. Tipo de orientación vista en hembras anidadoras y crías de tortugas marinas.

xenobiótico. Compuesto que no es un componente natural de los organismos expuestos a él.

xerófilo. Calificativo en un sentido general que se aplica a las plantas que viven en ambientes secos.

Z

zacatonal. Zacatal propio de zonas montañosas elevadas, con predominancia de gramíneas altas y amacolladas (“zacatones”).

zanja de oxidación. Tipo particular de reactor, con forma de canales, en el que el proceso de depuración del agua ocurre mediante lodos activados. Los canales forman anillos u óvalos y la aireación se proporciona en algunos puntos a lo largo del reactor, en el que el agua circula a una velocidad de 0.25 a 0.35 m/s.

zigoto (cigoto). El óvulo fecundado, el huevo fertilizado; se usa también como sinónimo de individuo diploide, aquél cuya información genética está dada en pares de elementos, uno de cada progenitor.

zona agroecológica. Unidad cartográfica de tierras, definida en términos de clima, relieve, suelo y cubierta ve-

getal, teniendo un rango determinado de potencialidades y limitaciones para su uso.

zona costera. Tierras y aguas adyacentes a la costa que tienen una gran influencia sobre el medio marino. Las actividades que se desarrollan en esta zona, afectan y son afectadas por las características propias de la ecología marina. Área de la superficie terrestre donde interactúan las aguas oceánicas o marinas, las aguas dulces, las tierras emergidas y sumergidas y la atmósfera. En las tierras emergidas se extiende hasta el límite de las comunidades vegetales que reflejan la influencia de las condiciones hidroclimáticas litorales (vientos, salinidad, humedad, etc.) y en las tierras sumergidas su extensión llega hasta donde la penetración de la luz solar permite el establecimiento de comunidades marinas litorales.

zona de amortiguamiento. Superficie que protege del impacto exterior a la zona núcleo de una Área Natural Protegida, donde se pueden realizar actividades productivas de las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, así como actividades educativas, recreativas, de investigación aplicada y capacitación.

zona de desastre. Territorio con asentamientos humanos donde ocurren fenómenos físicos naturales o provocados por el hombre que alteran negativa y súbitamente los sistemas de convivencia y obras materiales.

zona de jurisdicción federal. Son las señaladas en las disposiciones aplicables, especialmente: a) Los sitios ocupados por las instalaciones de las terminales de transporte público federal, terrestre, aéreo y acuático; b) Los parques industriales localizados en bienes del dominio público de la Federación; y c) La zona Federal Marítimo Terrestre.

zona económica exclusiva (ZEE). Zona marina que abarca 200 millas náuticas y que está bajo la jurisdicción del país al cual limita.

zona eufótica. Región de la superficie del mar o de un lago grande con la suficiente penetración de luz para que se efectúe la fotosíntesis completa.

zona federal marítimo terrestre (ZO-FEMAT). Zona definida en la Ley General de Bienes Nacionales como “la faja de 20 metros de ancho de tie-

rra firme transitable y contigua a las playas, riberas de los ríos (partiendo desde su desembocadura en el mar, hasta cien metros río arriba), cayos y arrecifes, lagos, lagunas o estros que se comuniquen directa o indirectamente con el mar”. Esta faja de 20 metros se cuenta a partir del límite de la pleamar, considerando el punto máximo observado durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad.

zona litoral. Región costera de la plataforma continental, la zona a la orilla entre mareas de agua altas y bajas.

zona metropolitana del valle de México (ZMVM). Territorio que comprende las 16 delegaciones del Gobierno del Distrito Federal y 18 municipios conurbados del Gobierno del Estado de México.

zona o área metropolitana. En términos generales se define a la zona metropolitana como extensión territorial en la que se encuentra la unidad político-administrativa de la ciudad central, así como todas las unidades político-administrativas de localidades contiguas que presentan características urbanas, tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a labores no agrícolas y que mantienen una relación socioeconómica directa, constante, intensa y recíproca con la ciudad central.

zona vulnerable. Área sobre la cual la concentración de un contaminante

que ha sido liberado de forma accidental, pudiera alcanzar niveles que afecten a la salud de la población y a los ecosistemas.

zonas de la playa. Secciones transversales a la playa donde hay cambios de vegetación o de ciertas características físicas. Se conocen como A, B y C. Es un término muy ambiguo y requiere de una amplia discusión. Si es usado, será cuidadosamente.

zonas ecológicas. Clasificación de ecosistemas propuesta por Toledo y Ordóñez (1993), utiliza como criterios de clasificación el tipo de vegetación, el clima y aspectos biogeográficos. Los autores definen seis tipos de hábitat terrestres continentales o zonas ecológicas: Tropical cálido-húmeda, tropical cálido-subhúmeda, templada húmeda, templada subhúmeda, árida y semiárida y la zona inundable o de transición mar-tierra.

zonas ecológicas (diversidad de). Desde el punto de vista de la biodiversidad, la zona tropical cálido-húmeda es la más diversa; un sitio de 1,000 ha alberga más de 1,000 especies vegetales, unas 300 especies de aves y 150 especies de anfibios y reptiles. La zona templada subhúmeda es la que posee los más altos índices de endemismo de flora, estimados en un 70%, le siguen en orden de importancia las zonas áridas y semiáridas con el 60% y la zona tropical subhúmeda con el 40%. A pesar de su área relativamente pequeña, la zona

templada húmeda es notable porque se considera uno de los principales centros de especies autóctonas resultado de su historia y su distribución insular.

zonificación. Sistema mediante el cual se divide la zona sujeta a ordenamiento ecológico en áreas geográficas específicas, para las que se definen las actividades y usos permisibles, así como la intensidad y rango de los mismos, en atención de las características de dichas áreas y a sus necesidades de protección.

zonificación agro-ecológica. División de un área geográfica en unidades más pequeñas con similares características en cuanto a la aptitud para ciertos cultivos, al potencial de producción y al impacto ambiental de su utilización.

zonificación ecológico-económica. Tipo de zonificación que integra características físicas de la tierra con factores socioeconómicos y un amplio rango de uso de tierras.

zoología. Rama de la ciencia de la Biología que estudia a los animales.

zooplankton. Animales pequeños que se encuentran en la superficie de los cuerpos de agua, constituyen el principal alimento de los peces.

zoospora. Cualquier espora móvil e independiente, se encuentran principalmente en los hongos y en las algas.

zootecnia. Conjunto de acciones de manejo aplicado a los animales para elevar su productividad.

Índice de entradas por tema

Biotecnología, genética, bioquímica, conceptos de laboratorio,

- aberración cromosómica, 15
- abiogénesis, 15
- absorción, 16
- acervo génico, 17
- acetilcolinesterasa, 17
- acidez, 17
- acidificación, 17
- ácido desoxirribonucleico (ADN), 18
- ácido ribonucleico (ARN), 18
- ácido nucleico, 18
- activación metabólica, 19
- adenovirus, 22
- ADN desnudo, 22
- ADN recombinante (ADNr), 22
- ADN, secuencia de, 22
- ADN, sonda de, 22
- ADN, técnica de recombinación del, 23
- ADN, transfección de, 23
- adsorción, 23
- aducto, 23
- aeróbico, 24
- aerobio, 24
- agar-agar, 24
- agua destilada, 27
- agua, cohesividad del, 28
- agua, densidad del, 28
- alelos, 32
- alozimas, 33
- aminoácido esencial, 34
- aminoácidos, 34
- aneuploidía, 36
- anóxico, 36
- antibiótico, 36
- anticodon, 37
- anticuerpo, 37
- anticuerpo monoclonal, 37
- antígeno, 37
- apoptosis, 37
- ARN heterogéneo nuclear (ARNHn) = ARNm primario, 41
- ARN mensajero (ARNm), 41
- atomización, 43
- bacterias, 45
- bacterias denitrificantes, 45
- bases amino, 46
- bioensayo, 49
- biogénico, 49
- biología, 49
- biología comparada, 50
- biología evolutiva, 50
- biología molecular, 50
- biomoléculas, 50
- biotecnología, 51

- calor, 55
 carácter, 59
 carácter hereditario, 59
 catabolismo, 60
 catalizador, 60
 célula, 61
 células de
 complementación, 61
 células ES (*Embryo-derived Stem Cells*), 61
 células sexuales, 61
 centrifugación, 62
 cepa biológica, 62
 citometría de flujo, 64
 clonación celular, 65
 clonación de genes, 65
 clonación molecular, 65
 clones, 65
 código del triplete, 67
 código genético, 67
 codon, 67
 compuestos surfactantes
 (clasificación de), 71
 concentración, 73
 condensación, 73
 congénito, 74
 conjugación, 74
 contenedores biológicos, 78
 corrosión, 81
 cristalización, 83
 cromátide, 84
 cromatina, 84
 cromosoma, 84

 decantación, 86
 decapado, 86
 decibel, 87
 declorinación, 87
 delito genético, 88
 demanda bioquímica de
 oxígeno (DBO), 88
 demanda de oxígeno
 nitrogenado (DON), 88
 demanda química de
 oxígeno (DQO), 89
 densidad, 89
 desalinización, 91
 desorción, 94
 destilación, 94
 destilación diferencial, 94
 destilación fraccionada, 94
 destilación instantánea o
 “flash”, 94
 destilación por arrastre de
 vapor, 94
 dextrógiro, 95
 diagénico, 96
 diagnóstico génico, 96
 difusión química, 97
 diploidía, 98
 discriminación genética, 98
 diversidad genética, 100
 Dogma Central de la
 Biología Molecular, 100
 dominancia, 101
 dominante, 101

 efecto específico, 106
 electrodeposición, 107
 electroforesis, 107
 elemento natural, 107
 elemento tangible, 107
 elementos radiactivos, 107
 endrín, 109
 energía, 109
 energía alternativa, 109
 energía atómica, 109
 energía calorífica, 109
 energía de uso final, 109
 energía geotérmica, 109

 energía nucleoelectrónica,
 109
 energía primaria, 109
 energía secundaria, 109
 energías renovables, 109
 enzima, 110
 enzimas de restricción, 110
 equipo de combustión, 111
Escherichia coli, 113
 espectro electromagnético,
 116
 espectro visible, 116
 estrategia secuenciadora de
 disparo, 118
 etanol, 119
 evaporación, 122
 exones, 122
 expresión del gen, 123
 extracción líquido-líquido,
 124
 extracción sólido-líquido,
 124
 exón, 125

 factor de enriquecimiento
 (bioconcentración), 126
 fermentación, 128
 filtración, 129
 filtración del agua, 129
 flotación, 130
 fosfatasa, 131
 fotocatalisis, 131
 fotodescomposición, 131
 fotogrametría, 131
 fotoperiodicidad, 131
 fundición, 133

 gen, 135
 gen egoísta, 135
 gen estructural, 136

- gen híbrido, 136
 gen operador, 136
 gen recesivo, 136
 gen regulador, 136
 gen represor, 136
 gen suicida, 136
 genealogía, 136
 genes, 136
 genética, 136
 genética de poblaciones, 136
 genética familiar, 136
 genética molecular, 136
 genoma, 137
 genotipo, 137
- halógenos, 139
 heterocigosis, 141
 heterodúplex (ADN), 141
 hibridación, 141
 híbrido, 141
 hibridoma, 141
 hidratos de carbono, 142
 hidroelectricidad, 143
 homocigosis, 144
 hormonas, 144
 huella ecológica, 144
 huella génica, 144
- in vitro*, 149
 ingeniería biológica, 154
 ingeniería genética, 154
 intercambio iónico, 158
 introgresión, 158
 intrón, 158
- kilobase (Kb), 162
 kilocaloría, 162
- lactato, 163
- levógira, 165
 linaje, 166
 lípidos, 166
 liposomas, 166
loci, 166
locus, 167
 lubricantes, 167
- manipulación genética, 172
 mapa citogenético, 173
 mapa genético, 173
 materia orgánica, 175
 material genético (germoplasma), 175
 medicamentos recombinantes, 176
 microbio, 180
 microinyección, 180
 micronúcleo, 180
 microorganismos, 180
 mitocondria, 181
 modificadores de la respuesta biológica (MRB), 181
 monómero, 182
 monoploidía (haploidía), 182
 mosaico, 183
 mutación, 184
 mutágenos químicos, 184
- neurotransmisor, 186
 nitrógeno total, 187
 nucleósido, 189
 nucleótido, 189
- oligómero, 191
 oncogen o gen transformante, 191
- operaciones unitarias de procesos industriales, 192
 operador (ADN), 192
 operón, 192
 organismo modificado genéticamente (OMG), 193
 ósmosis, 195
 oxidación, 195
 oxidación biológica, 195
 oxidación biológica aeróbica, 195
 oxidación térmica, 195
 oxidantes, 195
 oxidantes fotoquímicos, 195
 óxidos de nitrógeno o anhídridos, 195
- palíndromo, 199
 partes por billón (ppb), 201
 partes por millón (ppm), 202
 pasteurización, 202
 péptido, 205
 peroxisoma, 206
 pH, 206
 pirólisis (residuos), 207
 piruvato, 207
 plásmidos, 209
 poder calórico, 211
 polímero, 211
 polimorfismo, 211
 polipéptido, 211
 poliploidía, 211
 potencial de hidrógeno (pH), 212
 prensado, 213
 príon, 215
 procariotas, 215

- proceso anaeróbico, 215
 proteínas, 221
 protistas, 222
 protooncogenes, 222
 protozoarios, 222
 Proyecto Genoma Humano, 223

 quimeras, 228
 quimiosíntesis, 228

 radiación, 229
 radiación cósmica, 229
 radiación electromagnética, 229
 radiación ionizante, 229
 radiactividad, 230
 rayos gamma, 230
 rayos X, 230
 reacción en cadena de polimerasa (RCP), 230
 reactor, 231
 reactores catalíticos, 231
 recesividad, 231
 recombinación genética, 232
 refrigerante, 236
 replicación molecular, 240
 replicón, 240
 retroalimentación, 251
 retrovirus, 251
 ribosoma, 251

 salinidad, 255
 saturación, 256

 secado en procesos industriales, 256
 secuenciación (de ADN), 256
 sedimentación, 257
 sedimentación en procesos industriales, 257
 segregación (Ley de Mendel), 257
 sensor remoto, 261
 series de tiempo, 261
 sinergismo, 263
 sólidos disueltos, 269
 sólidos sedimentables, 269
 sólidos suspendidos totales, 269
 sólidos totales, 269
 soluciones gastadas, 269
 solventes halogenados, 269
 somático, 269
 sonido, 269
 sustancia básica, 272
 sustancia química (vida media de), 272

 técnica, 275
 tecnología, 275
 terapia génica, 276
 torres de relleno o empacadas, 278
 totipotente, 279
 toxicocinética, 279
 traducción genética, 279
 transcripción genética, 280
 transcripción inversa, 280

 transducción, 280
 transformación bacteriana, 280
 transformación celular, 280
 transgénesis, 281
 translocación cromosómica, 281
 transmisión horizontal, 281
 transposición cromosómica, 281
 traslación de Nick, 281
 trasposón, 281
 triacilglicéridos, 282

 unidad de reporte, 286

 vacuna, 289
 variable, 290
 vector, 291
 vector biológico, 291
 virión, 295
 viroides, 296
 virus, 296
 virus defectivo, 296
 vitelogenina, 296
 volatilización, 296

 xenobiótico 299

 cigoto (zigoto), 300

Abonos y fertilizantes, agricultura, forestería y suelos

- abono, concentración de, 15
- abonos en polvo, 16
- abonos granulados, 16
- abonos recubiertos, 16
- ácido húmico, 18
- aclareo, 18
- aclareo por lo alto, 19
- aclareo por lo bajo, 19
- acuacultura, 20
- acuacultura comercial o industrial, 20
- acuacultura de repoblación, 20
- acuacultura de subsistencia, 21
- acuacultura extensiva, 21
- acuacultura intensiva, 21
- acuacultura semi-intensiva, 21
- aereación del suelo, 23
- afloramiento, 24
- agostaderos, 25
- agricultura, 25
- agricultura de riego, 25
- agricultura de temporal, 25
- agricultura de temporal de humedal residual, 25
- agricultura de temporal estricto, 25
- agricultura extensiva, 25
- agricultura intensiva, 25
- agricultura migratoria, 26
- agrobacteria, 26
- agroforestal, 26
- agroindustria, 26
- agroquímicos, 26
- agrosilvicultura, 26
- agroturismo o turismo rural, 26
- agua de riego, 27
- agua de uso agrícola, 27
- agua de uso agroindustrial, 27
- agua freática, 27
- agua higroscópica, 27
- aguajes, 28
- aguas artesianas, 28
- aldrín, 31
- alguicida, 32
- andosoles, 36
- aprovechamientos forestales secundarios, 37
- arable, 38
- área cultivada, 39
- aridisol, 41
- aserradero, 42
- avenamiento, 44
- barbecho, 46
- bifenilos policlorados (BPC), 47
- bioinsecticidas, 49
- bromuro de metilo, 53
- calidad de la tierra, 54
- calidad del suelo, 55
- capa endurecida del suelo madura, 57
- captación de agua, 59
- captura total, 59
- caracteres edáficos, 59
- carga animal, 59
- célula de pastoreo, 61
- clordano, 65
- coeficiente de agostadero, 67
- coeficiente de partición octanol/agua, 67
- combustibles forestales, 68
- combustibles forestales (continuidad horizontal), 68
- combustibles forestales (continuidad vertical), 68
- combustibles forestales (densidad de la madera), 68
- combustibles forestales (humedad), 68
- combustibles forestales (sustancias químicas), 69
- combustibles forestales (tamaño y forma), 69
- contaminación agrícola, 75
- corriente de agua artificial, 80
- cortina rompeviento, 81
- DDT (Dicloro-Difenil-Triclorometano), 86
- defoliante, 87
- descanso parcial, 92
- descanso total, 92
- detritos, 95
- diazinón, 96
- dibenzo-*p*-dioxinas-policloradas, 96
- dibenzo-*p*-furanos-policlorados, 96
- 1,2-dibromoetano, 97
- 1,2-dicloropropano (1,2-DCP), 97

- dieldrín, 97
 domesticación, 101
- edafología, 105
 efecto de manada, 106
 engorda, 110
 enmienda mineral, 110
 enmienda no húmica
 sólida, 110
 enmienda orgánica, 110
 espolvoreo, método de, 116
 estructura de migajón, 119
 explotación forestal
 sustentable, 123
- fertilizante o abono, 128
 fertilizante o abono
 mineral, 128
 fertilizantes, higroscopicidad
 de los, 129
- heptacloro, 140
 herbicidas, 140
 hexaclorobenceno, 141
 hidrocarburos clorados, 142
 hidroponía, 143
- insecticida, 155
- lombricomposta o
 vermicomposta, 167
 lombricompostaje, 167
 lombricultura, 167
- madera aserrada, 169
 madera en rollo, 169
 malpaís, 169
 manejo de la fertilización,
 170
 manejo del pastoreo, 170
- maricultivo, 174
 marina, 174
 muelle, 183
- nebulización (en cultivos),
 185
 nitrato amónico, 186
 nitrato de calcio, 187
 nitrato de magnesio, 187
 nitrógeno total, 187
 nueva forestería, 189
- organofosfatos, 194
- palangre, 199
 parcela, 200
 pastoreo en baja densidad
 (pastoreo por segmentos
 o selectivo), 203
 pastoreo en densidades
 sumamente altas, 203
 pastoreo frecuente, 203
 pastoreo planeado
 (planeación holística de
 pastoreo), 203
 pastoreo por franjas, 203
 pastoreo rotativo, 203
 pastoreo severo, 203
 pastos que toleran el
 descanso, 204
 pedón o “suelo individual”,
 204
 pesca (cuotas de captura),
 206
 pesca comercial, 206
 pesca de subsistencia, 206
 pesca deportiva, 206
 pesticida, 206
 pesticidas biológicos, 206
 pesticidas de contacto, 206
- plagas, 207
 plaguicida, 207
 plaguicida (persistencia
 de), 207
 plaguicida formulado, 207
 plaguicida técnico, 207
 plantaciones forestales, 209
 plantaciones forestales
 comerciales, 209
 pozo profundo para riego,
 212
 producción de madera, 215
 producción forestal no
 maderable, 216
 producción maderable, 216
 producción potencial, 216
 producto forestal, 217
 productos no maderables
 de recolección, 218
 programa de manejo
 forestal, 218
 programa nacional
 de reforestación
 (PRONARE), 219
 pulverización (método de),
 223
 punto de compensación
 forestal, 223
- quema forestal controlada,
 225
 quema forestal controlada
 (factor pendiente), 225
 quema forestal controlada
 (factores que influyen
 en), 226
 quema forestal controlada
 tipo círculo, 226
 quema forestal controlada
 tipo fajas, 226

- quema forestal controlada
 tipo flancos, 227
 quema forestal controlada
 tipo manchones, 227
 quema forestal controlada
 tipo retroceso, 227
 quema forestal prescrita,
 228
 quema forestal y
 agropecuaria, 228

 recursos forestales, 234
 recursos forestales
 maderables, 234
 recursos forestales no
 maderables, 234
 rendimiento potencial, 240
 rendimiento agronómico
 potencial, 240
 repoblación forestal, 241
 requerimiento edáfico, 241
 requerimiento fenológico,
 241
 rodal, 253
 roza-tumba-quema, 253
 rotación de cultivos, 254

 selenio, 257
 sistema agrario, 264
 sistema agropecuario, 264
 sistema de cultivo NFT, 264
 sistema de pastoreo, 265
 sistemas agroforestales
 secuenciales, 266
 sistemas agroforestales
 simultáneos, 266
 sistemas
 agrosilvopastoriles, 266
 sobrepastoreo, 268
 suelo, 270
 suelo alcalino, 271
 suelo hidromórfico, 271
 sulfato amónico, 271
 superficie de riego, 271
 superficie de temporal, 271
 superficie degradada, 271
 superficie forestal, 272
 superficie forestal
 perturbada, 272
 superficie reforestada, 272

 técnica de quema
 controlada, 275

 terraza, 276
 terrenos de aptitud forestal,
 276
 terrenos de uso agrícola o
 ganadero, 277
 terrenos forestales, 277
 tierra agrícola de barbecho,
 277
 tierras de agostadero, 277
 tierras de cultivo, 277
 tierras de temporal, 277
 toxafeno, 279

 unidad de riego, 286
 urea-azufre, 287

 variedad cultivada o
 cultivar, 291
 variedad tradicional, 291
 viveros, 296

 zona agroecológica, 300
 zonificación agro-
 ecológica, 302
 zonificación ecológico-
 económica, 302
 zootecnia, 302

Ecología, restauración, conservación y vida silvestre

- abiótico(s), 15
- abisal, 15
- acahual, 16
- acantilado, 17
- acción microbiana, 17
- aclimatación, 19
- actinomicetos, 19
- adaptabilidad, 21
- adaptación biológica, 21
- adecuación, 22
- afuentes, 24
- aforestación, 24
- agente perturbador, 25
- aislamiento genético, 31
- aislamiento geográfico, 31
- albúmina, 31
- alelopatía, 32
- algas, 32
- alianza, 32
- altura latital, 33
- ambiente, 34
- ámbito, 34
- amenaza, 34
- amenaza o peligro, 34
- amensalismo, 34
- amnios, 35
- anadromo, 35
- anaerobio, 35
- anaerobio estricto, 35
- anaerobio facultativo, 35
- análisis ambiental, 35
- ancestral(es), 36
- ancestría, 36
- angiospermas, 36
- anidación, 36
- anidar, 36
- anillo de crecimiento
 - anual, 36
 - anillo falso de crecimiento, 36
- animales sésiles, 36
- antroposfera, 37
- apareamiento, 37
- árbol, 38
- árbol tipo, 38
- árboles codominantes, 38
- árboles dominantes, 38
- árboles maduros, 38
- arbóreo, 38
- arbusto, 38
- área, 38
- área basal, 38
- área crítica de
 - biodiversidad, 38
- área de influencia, 39
- área de ordenamiento ecológico, 39
- área dinámica mínima, 39
- área protegida, 39
- áreas de protección de la flora y la fauna, 39
- áreas de protección de recursos naturales, 40
- áreas de protección de recursos naturales (clasificación), 40
- áreas naturales protegidas (ANP), 40
- áreas significativas para la biodiversidad, 41
- áreas perturbadas, 41
- aridez, 41
- árido, 41
- arrecifes, 41
- arrecifes de barrera, 41
- arrecifes marginales, 42
- arribazón, 42
- artrofitas, 42
- artrópodos, 42
- ascomicetos, 42
- asexual, 43
- asociación, 43
- asociación vegetal, 43
- atolones, 43
- atributos ambientales, 43
- azolve, 44
- balance de la naturaleza, 45
- barra, 46
- bentónico, 46
- bentos, 46
- bioacumulación, 48
- biocenosis, 48
- bioclimatología, 48
- biodegradación, 48
- biodiversidad, 48
- biogeografía, 49
- bioindicador, 49
- bioma, 50
- biomarcador, 50
- biomasa, 50
- biomonitoreo, 51
- bioprospección, 51
- biosfera, 51
- biota, 51
- biótica, comunidad, 51
- biótico, 51
- biotopo, 51
- bivalvo, 52
- bosque, 52
- bosque contiguo, 52
- bosque de coníferas, 52
- bosque o selva
 - fragmentada, 53

- botánica sistemática, 53
 brechas corta fuego, 53
 bruma, 53
- cactáceas, 54
 cadena alimenticia, 54
 cadena trófica, 54
 caducifolio, 54
 campamentos tortugueros, 56
 capacidad de adaptación, 57
 capacidad de asimilación, 57
 capacidad de carga, 57
 capacidad de carga de contaminantes, 57
 carbono orgánico total, 59
 cardumen, 59
 carnívoros, 60
 catádro, 60
 cayos, 60
 cazadores generalistas, 60
 cenotes, 61
 cepa, 62
 chaparral, 63
 cianobacterias, 63
 ciclo del carbono, 63
 ciclo estral, 63
 ciclo hidrológico, 63
 ciclón tropical, 63
 ciclos biogeoquímicos, 63
 cinturón transportador oceánico, 63
 cinturones verdes, 64
 circadiano, 64
 clasificación, 64
 clímax, 65
 cliserie, 65
- clorofila, 66
 clorosis, 66
 cobertura vegetal, 66
 coevolución, 67
 colonia, 68
 comensalismo, 69
 competencia, 70
 complejo de regeneración, 70
 complementaridad, 70
 componente abiótico, 70
 composta, 70
 composta de fermentación acelerada, 71
 composta de terminación natural, 71
 compostaje, 71
 comunidad, 71
 comunidad biológica, 71
 comunidad de parche, 72
 comunidad ecológica terrestre, 72
 comunidad vegetal, 72
 comunidades de matriz o formadoras de matriz, 72
 comunidades lineales, 72
 conectividad, 73
 coníferas, 74
 consanguinidad, 74
 conservación, 74
 consumidores (ecología), 74
 contabilidad física, 75
 convergencia, 79
 coprofagia, 80
 copulación, 80
 corología, 80
 corredor, 80
 corrientes marinas, 80
 cortejar, 81
- crecimiento cero de la población, 82
 crecimiento natural de la población, 82
 crecimiento total de la población, 83
 cripto, 83
 crustáceos, 84
 cruza, 84
 cubierta forestal, 84
 cubierta forestal (pérdida de), 84
 cuenca, cuenca fluvial o hidrográfica, 84
 cuenca endorreica, 85
 cuenca hidrológica, 85
 curva de agotamiento, 85
 curva hipsométrica, 85
- deciduo, 87
 deforestación, 87
 deforestación en México, 87
 deforestar, 87
 degradación ambiental, 87
 degradación de pastizales, 88
 degradación de tierras, 88
 degradación del bosque, 88
 degradación forestal, 88
 demografía, 89
 depredador, 89
 depredador(es), 89
 depresión endogámica, 90
 descomposición, 93
 desequilibrio ecológico, 93
 desertificación, 93
 desinencia, 93
 deterioro ambiental, 95
 diatomas, 96

- dimorfismo sexual, 97
 dinámica de las
 comunidades, 97
 dinoflagelados, 97
 diseño de muestreo, 98
 disminución de la fertilidad
 de los suelos, 99
 disminución del manto
 freático, 99
 disminución o que está
 disminuyendo, 99
 disturbios de degradación
 progresiva, 99
 dispersión, 99
 disyunta, 99
 diversidad biológica, 100
 diversidad de ecosistemas,
 100
 dunas arenosas, 101
- eclosión, 102
 ecología, 102
 ecología del paisaje, 102
 ecorregión, 103
 ecosistema, 103
 ecosistema vegetal, 103
 ecosistema vulnerable, 104
 ecosistemas (funciones
 ecológicas), 104
 ecosistemas terrestres
 (clasificación de), 104
 ecotipo, 104
 ecotono, 104
 ecozona, 105
 ectoparásito, 105
 efecto de borde, 106
 eficiencia, 106
 elemento, 107
 endémico, 109
 endofauna, 109
- endogamia, 109
 endógeno, 109
 enfoque de conservación,
 110
 enfoque sistémico, 110
 epibionte, 111
 epifauna, 111
 epilimnio, 111
 epitelio, 111
 equilibrio ecológico, 111
 erosión, 112
 erosión en México, 112
 erosión eólica de suelos,
 112
 erosión hídrica de suelos,
 112
 escala DCH/DEH, 112
 escarificación, 113
 esclerófilo, 113
 escurrimiento, 113
 especie, 113
 especie amenazada, 114
 especie asociada, 114
 especie bandera, 114
 especie cinegética, 114
 especie clave, 114
 especie domesticada o
 cultivada, 114
 especie eliminada, 114
 especie endémica, 114
 especie en peligro, 114
 especie feral, 114
 especie indicadora, 114
 especie introducida o
 exótica, 115
 especie invasora, 115
 especie migratoria, 115
 especie nativa, 115
 especie rara, 115
 especie sombrilla, 115
- especie sujeta a protección
 especial, 115
 especie vulnerable, 115
 especies (diversidad de),
 115
 especies bajo protección
 legal, 116
 especies en peligro de
 extinción, 116
 especies extintas, 116
 especies focales, 116
 especímenes, 116
 espermatogénesis, 116
 estabilidad, 117
 estabilidad por elasticidad,
 117
 estabilidad por resistencia,
 117
 estación, 117
 estadios sucesionales, 117
 estado de conservación,
 118
 estomas, 118
 estratificación, 118
 estratificación del agua, 118
 estrato, 118
 estro, 119
 estuario, 119
 etología, 120
 euterio, 120
 eutroficación, 120
 evaluación de tierras, 121
 evaluación ecológica rápida
 (EER), 122
 evapotranspiración, 122
 evolución biológica, 122
ex situ, 122
 excretas, 122
 extinción, 124
 extinción de especies, 124

- extinción de especies de un país, 124
- facies, 126
- factor abiótico, 126
- factor biótico, 126
- factor ecológico, 126
- factor limitante, 126
- fauna, 127
- fauna doméstica, 127
- fauna nociva, 127
- fauna silvestre, 127
- fenómenos naturales, 128
- fenotipo, 128
- filogenia, 129
- filtro fino, 129
- fisiográfico, 129
- fitogeografía, 129
- flora, 130
- flora silvestre, 130
- fondo ecológico, 130
- forestación, 130
- forrajear, 131
- fotosíntesis, 131
- fragilidad geocológica o fragilidad ecológica del paisaje, 131
- fragmentación, 131
- freática, 132
- freatófta, 132
- fuelle (de presión), 132
- funcionalidad, 132
- funciones ambientales, 132
- fundador, 133
- GAP (National Gap Analysis Program), 134
- gasterópodo, 135
- gazapos, 135
- germinación, 137
- germoplasma, 137
- germoplasma vegetal, 137
- gónada, 138
- gonadotropina, 138
- GPS, 138
- grado de peligro, 138
- granja, 138
- gregario, 138
- hábitat, 139
- hábitat crítico, 139
- hábitat ribereño, 139
- halófilo, 139
- heliófilo, 140
- heliotérmica, 140
- hemipenes, 140
- hemolinfa, 140
- herbáceas, 140
- herbívoros, 140
- herbolaria, 140
- hermafroditismo, 140
- herpetología, 141
- heterogeneidad, 141
- heterosexual, 141
- heterótrofo, 141
- hibernación, 141
- hipolimnio, 143
- homeotermos, 143
- homocrómico, 144
- hongos, 144
- huertos caseros mixtos, 144
- huésped, 145
- humedad, 145
- humedad de la tierra, 145
- humedad relativa, 145
- humedad relativa en los bosques, 145
- humedales, 146
- humedales costeros, 146
- impacto ambiental, 148
- impacto animal, 148
- in situ*, 149
- incendios forestales, 149
- incendios forestales (combate), 149
- incendios forestales (detección), 149
- incendios forestales (prevención), 150
- incendios forestales de copa o aéreo, 150
- incendios forestales subterráneos, 150
- incendios forestales superficiales, 150
- indicador, 151
- indicador ambiental, 151
- indicador de calidad de la tierra, 151
- indicadores biológicos de contaminación, 152
- índice de parentesco medio, 153
- indígena, 153
- infección, 154
- influencia, 154
- insectívoro, 155
- integridad ecológica, 157
- inundación, 158
- invernadero, 159
- invertebrado, 159
- irreemplazable, 159
- isoterma, 160
- isoyetas, 160
- jardines botánicos, 161
- jerarquía, 161
- lago o laguna, 163

- lagos, 163
lagos salinos, 163
lagos salinos (importancia de), 163
lagos salinos continentales (ubicación de), 164
lagos salinos costeros (ubicación de), 164
laguna arrecifal, 164
laguna costera, 164
letargo, 164
Ley del mínimo de Liebig, 165
limo, 166
línea base, 166
localización, 166
localización del elemento, 166
- macrohábitat, 169
madrigueras, 169
manejo centrado en los ecosistemas, 169
manglares, 171
manglares (características de), 172
marea, 173
marea roja, 173
marea roja (causas de la), 173
marea roja (consecuencias de la), 174
marea roja (ubicación de la), 174
marisma, 174
masa forestal, 174
mastozoología, 175
matorral, 175
matorral costero suculento, 175
matorral xerófilo, 175
medio, 176
megadiversidad, 176
mejoramiento de tierras, 177
melanina, 177
mesófilo, 178
meta de conservación, 178
metapoblación, 179
método de cuencas pareadas o parcelas pareadas, 179
método de la escala gruesa, 179
método del filtro grueso -filtro fino, 179
micotoxina, 180
microclima, 180
migración, 180
migración diurna, 180
migración neta, 180
migrante invasivo, 180
mitigación, 180
modelo de ordenamiento ecológico, 181
mogotes, 181
monitoreo, 181
monitoreo ambiental, 181
monotípico, 182
monumentos naturales, 182
monzón, 182
morfológico(a), 183
morfometría, 183
mortalidad, 183
mosaico, 183
mosaico cambiante, 183
muda, 183
muestra, 183
MUM – módulo de uso múltiple, 183
musgos, 183
musgos (usos de), 183
mutualismo, 184
- natalidad, 185
nativa(o), 185
naturalización del paisaje, 185
nauplio, 185
necrosis, 185
necton, 186
nectónico, 186
nerítico, 186
neuston, 186
nicho ecológico, 186
nivel óptimo de desarrollo, 187
niveles tróficos, 188
nomenclatura botánica, 188
- objeto de conservación, 191
oceanografía, 191
ombroclima, 191
ONG, 192
ordenamiento ecológico, 192
ordenamiento territorial (OT), 193
organismo, 193
organismos autótrofos, 193
organismos coliformes, 193
organismos desintegradores, 193
organismos saprófagos, 194
ornitología, 194
orquídeas, 194
oxígeno disuelto (OD), 196
oyamel, 196

- paisaje, 198
 paisaje funcional, 198
 paleontología, 199
 panmixia, 200
 pantano, 200
 paradigma del
 desequilibrio, 200
 parasitismo, 200
 parche grande, 200
 parche pequeño, 201
 parques nacionales, 201
 parques nacionales
 marinos, **201**
 partenogénesis, 201
 pastizal, 203
 pastos marinos, 203
 patrimonio, 204
 patrón de distribución, 204
 patrón espacial, 204
 pedigrí, 204
 pelágico, 205
 peligro de extinción, 205
 perennifolio, 205
 perturbación, 206
 perturbado, 206
 pirámide de población, 206
 pirófila, 206
 pisos bioclimáticos, 207
 pisos de vegetación, 207
 plan de manejo, 208
 plancton, 208
 planeación, 208
 planicie costera, 208
 planta andrógina, 208
 planta con descanso
 excesivo, 208
 plantas acuáticas, 209
 plantas epífitas, 209
 plantas nativas, 209
 plantígrado, 209
 plataforma continental, 209
 playa, 209
 población, 210
 población (densidad de),
 211
 población (envejecimiento
 de la), 211
 poiquiloterma, 211
 polífago, 211
 potencial biótico, 212
 praderas templadas, 212
 presa, 213
 prescripción de una quema
 controlada, 213
 preservación ambiental,
 214
 presión, 214
 presiones selectivas, 214
 prevención, 214
 prevención ambiental, 214
 primario, 214
 principio de Gause, 214
 productividad, 216
 productividad primaria,
 216
 productividad primaria
 bruta, 216
 productividad primaria
 neta, 217
 productividad secundaria,
 217
 prospección biológica, 221
 protección ambiental, 221
 protección costera, 221
 cooperación, 222
 provincia, 222
 quelites, 225
 reclamación, 231
 reclutamiento, 231
 recolonización natural, 232
 recubrimiento vegetal o
 revegetación, 232
 recuperación, 232
 recursos biológicos, 233
 recursos genéticos *ex situ*,
 234
 recursos naturales, 234
 recursos naturales
 (cuantificación de), 234
 recursos naturales no
 renovables, 235
 recursos naturales
 renovables, 235
 red de sitios de
 conservación, 235
 red funcional, 235
 red trófica, 235
 redoblamiento vegetal, 236
 reemplazamiento vegetal,
 236
 reforestación, 236
 refuncionamiento del
 paisaje, 236
 regeneración, 236
 región, 237
 región béntica, 237
 región trofógena, 237
 región trofolítica, 237
 regionalización, 237
 regiones áridas, 238
 regiones biogeográficas,
 238
 regiones prioritarias, 238
 regiones prioritarias
 (conservación de), 238
 regiones prioritarias
 (criterios de selección),
 238

- regresión lineal, 239
- rehabilitación, 239
- relación interespecífica, 239
- relictos(a), 239
- relictos de bosque, 239
- reloj biológico, 239
- remediación, 240
- remigración, 240
- replacación forestal, 241
- representación, 241
- representatividad, 241
- reserva biológica, 241
- reservas de la biosfera, 241
- reservas especiales de la biosfera, 242
- resiliencia, 247
- resistencia, 249
- respiración, 249
- respiración autótrofa, 249
- respiración heterotrófica, 249
- restauración, 249
- restauración ecológica, 250
- restauración ecológica (autosostenibilidad), 250
- restauración ecológica (importancia de la), 250
- restauración ecológica (invasión en la), 250
- restauración ecológica (nutrientes en la), 250
- restauración forestal por ensayo de adaptación, 250
- riesgo, 251
- riesgo ambiental, 252
- ríos, 252
- ripario, 253
- riqueza biótica, 253
- riqueza de especies, 253
- sabana, 255
- salinidad, 255
- salinidad del agua, 255
- salinización, 255
- salobre, 256
- santuario, 256
- saprófago, 256
- saprofita parásita, 256
- saprofito, 256
- sección, 256
- sector, 256
- secundario, 257
- sedimentos, 257
- sedimentos formados en el agua, 257
- selección natural, 257
- selva, 257
- selva alta perennifolia, 258
- selva alta subperennifolia, 258
- selva baja caducifolia, 258
- selva baja subperennifolia, 258
- selva fragmentada, 258
- selva mediana caducifolia, 258
- selva mediana perennifolia, 258
- selva mediana subperennifolia, 258
- semiárido, 259
- semilla, 259
- semilla con letargo, 259
- semillas (almacenamiento de), 259
- semillas (humedad de), 259
- semillas (viabilidad de), 259
- semillas ortodoxas, 259
- semillas recalcitrantes, 259
- sexo, 263
- síndrome de tensión, 263
- sistema, 264
- sistema ecológico cerrado, 265
- sistema sapróbico, 266
- sistemas arrecifales, 267
- sistemas ecológicos acuáticos, 267
- sistemas ecológicos terrestres, 267
- sistemas Tayngya, 267
- sitio de acción a escala de paisaje, 267
- sitio de conservación funcional, 267
- sitio o sitio de conservación, 268
- sitios plataforma, 268
- sobresaturación hídrica, 269
- sotobosques, 269
- status de conservación, 269
- sucesión ecológica, 270
- sucesión vegetal, 270
- sucesión vegetal (escuela individualista), 270
- sucesión vegetal (escuela organísmica), 270
- suculentas, 270
- surgencia, 272
- sustentabilidad, 272
- sustituto, 273
- taxa, 274
- taxón, 274
- taxonomía, 274
- taxónomo, 274
- tejido vascular, 275
- telemetría, 275

- templado, 275
 teoría, 276
 teoría de la evolución, 276
 termoclima, 276
 termoclina, 276
 termoperiodicidad, 276
 terofita, 276
 tierra húmeda, 277
 tolerancia, 278
 tolerancia (ley de la), 278
 tortugas marinas, 279
 tráfico ilegal de especies, 280
 transformaciones
 catastróficas, 280
 translocación, 281
 transpiración, 281
 tropismo, 282
 tular, 283
 tundra, 283
 turbiedad, 283
- umbral de sustentabilidad
 ambiental, 285
 unglado, 285
 unidad ambiental, 286
 unidad de paisaje, 286
 unidad de tierra, 286
 unidad morfoedafológica, 287
 unidad trófica, 287
 unidades ecológicas de drenaje, 287
 unidades ecológicas de terreno, 287
- urgencia, 287
 utilización sostenible, 288
 valor de conservación, 289
 valor jerárquico global, 290
 variación geográfica, 290
 vedas, 291
 vegetación, 291
 vegetación (clasificación de la), 291
 vegetación (tipo de), 291
 vegetación acuática, 292
 vegetación arbustiva, 292
 vegetación clímax, 292
 vegetación de duna costera, 292
 vegetación de galería, 292
 vegetación forestal, 292
 vegetación halófila, 292
 vegetación hidrófila, 292
 vegetación perturbada, 292
 vegetación potencial, 292
 vegetación real, 292
 vertiente, 292
 viabilidad, 293
 viable / viabilidad, 293
 vibrisa, 293
 vida (ciclo de), 293
 vida silvestre
 (autoconsumo de), 293
 vida silvestre (criaderos intensivos de), 293
 vida silvestre (regulación de la), 293
 vida silvestre (SUMA), 294
- vida silvestre (UMA), 294
 vida silvestre (valor de opción de la), 294
 vida silvestre (valor de uso directo de la), 295
 vida silvestre (valor económico total de la), 295
 vida silvestre (valor intrínseco de la), 295
 vitelo, 296
 vulnerabilidad, 297
 vulnerable, 297
- wetlands, 298
 WWF, 298
- xantofobia, 299
 xerófilo, 299
- zacatonal, 300
 zona costera, 300
 zona de amortiguamiento, 301
 zona eufótica, 301
 zona litoral, 301
 zonas de la playa, 302
 zonas ecológicas, 302
 zonas ecológicas (diversidad de), 302
 zonificación, 302
 zoología, 302
 zooplancton, 302
 zoospora, 302

Cambio climático, geología, eras geológicas y fenómenos atmosféricos

- actividad solar, 19
- actividades de
 - implementación conjunta (AIJ), 19
- acuífero, 21
- acuíferos cársticos, 21
- acuíferos detríticos, 21
- adaptación anticipada, 21
- adaptación autónoma, 21
- adaptación planeada, 22
- adaptación privada, 22
- adaptación pública, 22
- adaptación reactiva, 22
- Agencia Internacional de Energía (IEA), 24
- Agenda Local 21, 24
- agua de infiltración, 26
- agua dulce, 27
- agua dura, 27
- agua plutónica, 28
- agua salobre, 28
- aguas continentales, 28
- aguas costeras, 28
- aguas oceánicas, 29
- aguas pluviales, 29
- aguas profundas marinas, 29
- aguas salinas, 30
- aguas subterráneas, 30
- aguas sulfurosas, 30
- aguas superficiales, 31
- agujero de la capa de ozono (en la Antártica), 31
- aire, 31
- aire (criterios de calidad del), 31
- albedo, 31
- alóctono, 33
- altimetría, 33
- altitud, 33
- alúmina, 33
- aluminio, 33
- aluvial, 33
- anticiclón, 37
- arcilla, 38
- archipiélago, 38
- arenisca, 41
- astenosfera, 43
- atmósfera, 43
- atributo, 43
- balance energético, 46
- banco nacional de datos climatológicos, 46
- barra, 46
- barreras de mercado, 46
- base o referencia, 46
- beneficios de la adaptación, 46
- berma, 47
- biocombustibles, 48
- biogás, 49
- bióxido de carbono (CO₂), 52
- bombardeo de nubes, 52
- braza, 53
- cálculo de impacto climático, 54
- cambio climático, 55
- cambio climático (mitigación de), 55
- cambio climático rápido, 56
- capa de ozono, 57
- capa de ozono (destrucción de), 57
- capacidad de construcción, 58
- capacidad mitigativa, 58
- Carbonífero, 59
- carbono (sumidero de), 59
- carga de cloro, 60
- carta, 60
- cartografía, 60
- cartógrafo, 60
- cenizas, 61
- Cenozoico, 62
- ciclo del carbono, 63
- clima, 64
- clorofluorocarbonos (CFC), 66
- cobeneficios, 66
- combustibles fósiles, 69
- combustión, 69
- combustión incompleta, 69
- comercio de derechos de emisiones, 69
- condiciones meteorológicas, 73
- contaminación atmosférica, 76
- contaminación atmosférica (reducción de), 76
- contaminación atmosférica (reducción interna), 76
- contaminación de la estratosfera, 76
- contaminante del aire, 77
- contaminantes primarios, 78

- contaminantes secundarios, 78
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 79
- coriolis (efecto de), 80
- Cretácico, 83
- criósfera, 83
- curva de agotamiento, 85
- curva hipsométrica, 85
- depresión tropical, 90
- desastres de origen geológico, 91
- desastres de origen hidrometeorológico, 91
- digitalización, 97
- disminución de la capa de ozono, 98
- disolución cárstica, 99
- duna, 101
- efecto invernadero, 106
- emisión, 108
- emisión atmosférica, 108
- emisión ostensible, 108
- emisiones antropogénicas, 108
- emisiones de CO₂ de los fósiles, 108
- Eoceno, 111
- erosión térmica, 112
- erupción volcánica, 112
- escala, 112
- escenario climático, 113
- escenario de emisiones, 113
- estabilización, 117
- estación de monitoreo de la atmósfera, 117
- estadísticas climatológicas, 118
- estratosfera, 118
- evaluación de la adaptación, 121
- evaluación integrada, 122
- evento climático extremo, 122
- expansión térmica, 122
- factor(es) de emisión, 127
- fenómeno hidrometeorológico, 127
- fenómeno meteorológico de “El Niño”, 127
- fenómeno “Oscilación del Sur”, 128
- fluorocarbono, 130
- fósiles, 131
- fotograma, 131
- fotogrametría, 131
- fuerza, 132
- gas asociado, 134
- gas natural, 134
- gas no asociado, 134
- gas traza, 134
- gases de combustión, 135
- gases de efecto invernadero, 135
- gases de escape, 135
- geología, 137
- glaciar, 137
- Grupo de los 77 y China (G77/China), 138
- halocarbonos, 139
- heterosfera, 141
- hidrofluorocarbonos (HFC), 143
- hidrosfera, 143
- hundimiento, 146
- huracán, 146
- huracán (disipación de), 147
- impactos climáticos, 148
- impactos potenciales, 148
- impactos residuales, 148
- implementación conjunta (JI), 148
- incertidumbre, 150
- incremento en el nivel del mar, 151
- Índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA), 153
- intercambio de derechos de emisiones, 157
- inundación, 158
- inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, 158
- invernadero (gases de), 159
- inversión térmica, 159
- isla, 159
- Jurásico, 161
- Landsat, 164
- lluvia ácida, 167
- lluvia ácida en acuíferos, 167
- lluvia ácida en ciudades, 167
- lluvia ácida en plantas, 168
- lluvia ácida en suelo, 168
- maladaptación, 169
- mapa, 173

- mecanismo de desarrollo
 limpio (CDM), 176
 mecanismos de Kioto, 176
 Mesozoico, 178
 metadatos, 178
 metano (CH₄), 179
 mitigación, 180
 modelo climático
 (jerarquía), 181

 neovolcánico, 186
 nivel relativo del mar, 187

 objeto espacial, 191
 opciones biológicas, 192
 orografía, 194
 Orsat, 194
 ortofoto, 194
 ortofotoimagen, 194
 Oscilación del Atlántico
 Norte (NAO), 194
 óxido nitroso (N₂O), 195
 ozono (O₃), 196
 ozono (agotamiento de la
 capa de), 196
 ozono (distribución de),
 196
 ozono (Efecto Umkehr),
 197
 ozono (importancia de),
 197
 ozono troposférico, 197
 ozonósfera, 197

 Países del Anexo B, 199
 países del Anexo I, 199

 Países del Anexo II, 199
 Países no incluidos en el
 Anexo B, 199
 Países no incluidos en el
 Anexo I, 199

 Paleozoico, 199
 Panel Intergubernamental
 sobre Cambio Climático
 (PICCC), 200
 percepción remota, 205
 perfluorocarbonos (PFC),
 205
 Pérmico, 205
 plano, 208
 Pleistoceno, 210
 potencial de calentamiento
 global, 212
 precursores, 213
 predicción climática, 213
 producción neta de bioma,
 216
 producción primaria bruta,
 216
 Protocolo de Kioto, 222
 Protocolo de Montreal, 222

 radiación solar, 229
 radiación ultravioleta, 229
 recuperación de metano,
 232
 reservorio, 242
 resolución, 249
 resolución espacial, 249

 secuestro de carbono, 257

 sensibilidad, 261
 Servicio Meteorológico
 Nacional (SMN), 262
 sismógrafo, 263
 sistema climático, 264
 sistema de información
 geográfica (SIG), 264
 sistema de monitoreo
 atmosférico de
 la ZMVM, 265
 smog, 268
 smog fotoquímico, 268
 Sulfuro de hexafluoruro
 (SF₆), 271
 superficie a escala, 271

 temperatura de la
 superficie global, 275
 textura, 277
 topoforma, 278
 topografía, 278
 tormenta tropical, 278
 tromba, 282
 troposfera, 283
 tsunami, 283

 variación climática, 290
 volcanes monogenéticos,
 296
 vulnerabilidad, 296

 WRE, 298

Política ambiental, salud, contaminación y manejo de residuos

- aceites usados, 17
- acidificación (del aire, del agua, del suelo), 17
- actividad altamente riesgosa, 19
- actividades acuático-recreativas, 19
- actividades de protección ambiental, 20
- actividades riesgosas, 20
- actividades turísticas, 20
- actor, 20
- acuerdo voluntario, 21
- adenocarcinoma, 22
- administración ambiental, 22
- aereación, 23
- aereación difusa, 23
- aereación mecánica, 24
- aerosol, 24
- afinación automotriz, 24
- agénesis, 24
- agente patógeno, 25
- agentes tensoactivos, 25
- agua (criterios de calidad), 26
- agua (uso consuntivo), 26
- agua de uso doméstico, 27
- agua de uso industrial, 27
- agua de uso urbano, 27
- agua desinfectada, 27
- agua pesada, 27
- agua potable, 28
- aguas de proceso, 28
- aguas grises, 28
- aguas marinas interiores, 29
- aguas nacionales, 29
- aguas residuales, 29
- aguas residuales (tratamiento primario), 29
- aguas residuales (tratamiento secundario), 30
- aguas residuales (tratamiento terciario), 30
- alcantarillado, 31
- alergeno o alergénico, 32
- alergia, 32
- almacenamiento, 32
- alquitrán, 33
- alumbre, 33
- análisis beneficio-costo, 35
- análisis costo-efectividad, 35
- análisis del mercado, 35
- análisis económico, 35
- análisis de viabilidad poblacional (AVP), 35
- análisis financiero de un proyecto, 36
- anemia aplásica, 36
- anemia hemolítica, 36
- antagonismo, 36
- antiandrogénico, 36
- antropogénico, 37
- APRN, 37
- aprovechamiento irracional, 37
- aprovechamiento racional, 37
- aprovechamiento sustentable, 37
- aptitud de tierras, 38
- área turística, 39
- área urbana, 39
- área verde, 39
- asbesto, 42
- asentamiento humano, 42
- auditor ambiental, 43
- auditoría ambiental, 43
- autorregulación, 44
- autorregulación ambiental, 44
- balance de materia/energía, 45
- banco de material de préstamo, 46
- benzopireno, 46
- bienes comunes o públicos, 47
- bienes naturales (evaluación de), 47
- bienes y servicios ambientales (carácter no exclusivo), 47
- biotoxinas marinas, 51
- boro, 52
- bradicardia, 53
- cambio estructural, 56
- caminos alternos de desarrollo, 56
- canal de distribución, 56
- cáncer, 56
- cánones, 56
- cánones de vertido, 57
- cánones sobre productos, 57
- capital, 58
- capital físico, 58
- capital humano, 58

- capital manufacturado, 58
 capital natural, 58
 capital natural no renovable, 58
 capital natural renovable, 58
 capital social o cultural, 58
 carbofurano, 59
 carbón activado, 59
 carga crítica de contaminantes, 60
 carga total de contaminación, 60
 cédula de operación anual (COA), 60
 certificación ambiental, 62
 certificación ambiental de productos, 62
 CICEA, 63
 circulación vehicular (restricción), 64
 CITES, 64
 CITES, Apéndice I, 64
 CITES, Apéndice II, 64
 CITES, Apéndice III, 64
 clorinación, 66
 cloruro de vinilo, 66
 cloruro polivinílico (PVC), 66
 cobre, 66
 coeficiente de Haze, 67
 cogeneración, 67
 colector centrífugo, 67
 coliformes, 68
 comercialización de OMG, 69
 comercio de “mercado primario” y “mercado secundario”, 69
 Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), 69
 Comité Consultivo Público Conjunto (CCPC), 70
 compactación, 70
 competencia monopolística, 70
 compuestos aromáticos, 71
 compuestos carcinogénicos, 71
 CONABIO, 73
 confinamiento (métodos de), 73
 confinamiento controlado, 73
 confusor, 73
 consejos consultivos, 74
 consumidores (economía), 74
 consumo, 74
 consumo colectivo, 74
 consumo de agua, 74
 consumo individual, 75
 contabilidad ambiental, 75
 contaminación, 75
 contaminación (prevención de la), 75
 contaminación ambiental, 75
 contaminación cruzada y multimedios, 76
 contaminación del agua, 77
 contaminación fotoquímica, 77
 contaminación marina, 77
 contaminación termal, 77
 contaminante, 77
 contaminantes convencionales, 78
 contaminantes criterio, 78
 contaminantes tóxicos, 78
 contenedor, 78
 contingencia ambiental, 78
 contingencia ambiental combinada, 78
 contingencias ambientales por residuos peligrosos, 79
 control, 79
 conurbación, 79
 convertidor catalítico, 80
 coordenadas geográficas, 80
 coque, 80
 costo-beneficio, 81
 costo de oportunidad, 81
 costo externo, 81
 costo social, 81
 costos administrativos, 81
 costos ambientales, 82
 costos de la implementación, 82
 costos de proyecto, 82
 costos macroeconómicos, 82
 costos por agotamiento, 82
 costos privados, 82
 costos sociales-ambientales, 82
 crecimiento económico, 82
 crecimiento urbano, 83
 CRETIB, 83
 CRIPS, 83
 criterios de contaminación, 83
 criterios ecológicos, 84
 cuota de emisiones, 85
 declorinación, 87
 demanda elástica, 88
 demanda inelástica, 89
 densidad de humo, 89

- deposición de residuos
 peligrosos, 89
- deposición oculta, 89
- deposición seca, 89
- depósito al aire libre, 89
- derecho ambiental, 90
- derecho por descarga de
 aguas residuales, 90
- derrame de hidrocarburos,
 90
- derrame de petróleo, 90
- desarrollo sustentable, 91
- desastre, 91
- desastres de origen
 químico, 92
- desastres de origen
 sanitario, 92
- desastres de origen socio-
 organizativo, 92
- descarga, 92
- descarga de agua
 (condiciones
 particulares), 92
- descarga indirecta de agua,
 92
- descentralización, 92
- descentralización de la
 gestión ambiental, 92
- desechos de alto nivel
 radiactivo, 93
- desechos industriales, 93
- desechos nucleares
 contaminantes, 93
- desinfección, 94
- DET, 95
- detergentes, 95
- Día Mundial de la Tierra,
 95
- diferenciación por el
 impuesto, 97
- digestor anaeróbico, 97
- dióxido de azufre, 98
- dióxido de nitrógeno, 98
- diseminación de OMG, 98
- disposición final, 99
- disruptor endocrino, 99
- dispositivo para control de
 emisiones, 99
- dragado, 101
- ecología industrial, 102
- economía ambiental, 102
- economías en transición
 (EIT), 103
- ecoturismo, 104
- educación, 105
- educación ambiental, 105
- educación ambiental
 formal, 105
- educación ambiental no
 formal, 105
- efluente, 106
- efluentes tratados, 107
- embalse, 107
- emergencia ambiental, 107
- emergencias ambientales
 antropológicas, 107
- emigración, 108
- emisión, 108
- emisión contaminante, 108
- empresa, 108
- encharcamiento, 108
- enfermedad, 110
- enfermedad hereditaria,
 110
- enfermedad recidiva, 110
- enfermedades infecciosas,
 110
- epidemia, 111
- equidad, 111
- equidad social, 111
- equilibrio de mercado, 111
- equilibrio de un abono
 compuesto, 111
- equipo de combustión, 111
- equivalente-CO₂, 112
- esperanza de vida, 116
- espermicida, 116
- establecimiento industrial,
 117
- estadísticas ambientales,
 117
- estándares de agua potable,
 118
- estándares de la calidad del
 aire, 118
- estanque de oxidación, 118
- estrés acuático, 119
- estudio de riesgo, 119
- evaluación, 120
- evaluación de impacto
 ambiental, 120
- exceso de aire, 122
- explotación, 123
- externalidades, 123
- externalidad negativa, 123
- externalidad positiva, 123
- externalidades
 medioambientales, 123
- externalización de costos
 ambientales, 123
- fármaco, 127
- fenoles, 127
- fibrosis, 129
- fluoruros, 130
- forma urbana, 130
- fósforo, 131
- fósforo total, 131
- frecuencia de descarga, 132

- fuente de emisión, 132
fuente fija, 132
fuente móvil, 132
fuente puntual, 132
furtivo(a), 133
- gestión ambiental, 137
gestión pública ambiental, 137
gestor o promotor, 137
globalización, 137
globalización económica, 137
glucocorticoide, 138
- hidrocarburos, 142
hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAP), 142
hidrocarburos condensados, 142
hidrocarburos halogenados, 143
hidroelectricidad, 143
hiperpigmentación, 143
hiperplasia, 143
hiperqueratinización, 143
hiperreflexia, 143
hipertrofia, 143
hipoglucemia, 143
horno de coque, 144
huevos de helminto, 145
humo, 146
- ictericia, 148
impuesto directo por emisiones descontaminantes, 148
impuesto ecológico a las gasolinas, 149
impuesto especial sobre productos y servicios, 149
impuestos ambientales, 149
impuestos indirectos por producto, 149
impuestos indirectos sobre bienes y servicios, 149
incentivos de mercado, 150
incentivos económicos ambientales, 150
incentivos financieros, 150
incineración, 150
incineración con recuperación de energía, 150
incinerador catalítico, 151
incinerador de cámara múltiple, 151
índice de desarrollo humano, 152
índice de generación, 152
índice de marginalidad, 152
índice máximo de recuperación, 153
índice medio de recuperación, 153
industria limpia, 153
industrialización, 154
información ambiental (derecho a la), 154
infraestructura, 154
infraestructura urbana, 154
inmigración, 155
inmunidad humoral o respuesta inmune humoral, 155
inmunodeficiencia, 155
inseguridad alimenticia, 155
- Instituto Nacional de Ecología (INE), 156
instrumentos de gestión ambiental, 156
instrumentos de política ambiental, 156
instrumentos económicos, 156
insumos directos, 157
insumos indirectos, 157
intensidad energética, 157
internalización de costos ambientales, 158
International Organization for Standardization (ISO), 158
inventario forestal, 159
- legislación *sui generis*, 164
LGEEPA, 165
letrinas, 165
liberación voluntaria de organismos genéticamente modificados (OMG), 165
licencia ambiental única, 165
licencia de funcionamiento, límite de tolerancia (TL100), 165
límite de tolerancia media (TL50), 165
linfoma, 166
líquidos residuales, 166
lixiviado o percolado, 166
lodo activado, 167
- manejo de residuos, 170
manejo integrado de cuencas, 170

- manejo integral de residuos sólidos, 171
 manejo y transporte de materiales peligrosos, 171
 manifestación de impacto ambiental (MIA), 172
 mapeo participativo, 173
 materia prima, 175
 material flotante, 175
 material peligroso, 175
 materiales pétreos (bancos de), 175
 materiales y sustancias peligrosas (factores de riesgo), 175
 medidas regulatorias, 176
 medio físico urbano, 176
 mercado, 177
 mercado internacional de carbono, 177
 mercados competitivos, 177
 mercados no competitivos, 178
 mercurio, 178
 metales, 178
 metales pesados, 179
 método de estimación, 179
 metrópoli, 180
 miembros de un hogar, 180
 molienda, 181
 monopolio, 182
 monopsonio, 182
 monóxido de carbono, 182
 morbilidad, 182

 nefrosis, 186
 nefrotóxico, 186
 neurotóxico, 186
 níquel (Ni), 186
 níquel carbonilo, 186
 nitrificación, 187
 nitrito, 187
 nivel de bienestar social, 187
 nivel letal incipiente, 187
 normas ISO (Certificación ambiental de), 188
 normas ISO 1400, 188
 normas ecológicas voluntarias, 188
 Normas Oficiales Mexicanas Ambientales (NOM), 189
 número de cetano, 189
 número de octano, 190
 Número de Registro Ambiental/NRA, 190
 número equivalente de empleados, 190

 oligopolio, 191
 Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), 194
 Organización Intergubernamental (IGO), 194

 participación social, 202
 participación social ambiental, 202
 partículas suspendidas totales (PST), 202
 patente, 204
 patógenos, 204
 patrones de consumo, 204
 penetración de mercado, 205
 pepena, 205

 permisos comerciales de emisiones, 205
 PIB ecológico, 206
 plan de contingencia, 207
 planta de energía nuclear, 208
 planta de tratamiento de residuos, 208
 plantas criogénicas, 209
 plataforma de muestreo, 209
 plomo (Pb), 210
 PM-10, 210
 PNUMA, 210
 población urbana, 211
 polietileno, 211
 política ambiental, 212
 polvo, 212
 pozo de absorción, 212
 pozo de monitoreo y observación, 212
 prácticas ambientales ilegales, 212
 precaución, 213
 precio, 213
 precipitador electrostático, 213
 precontingencia ambiental, 213
 prevención de riesgos, 214
 principio “El que contamina paga”, 214
 principio de equidad ambiental, 214
 principio de subsidiariedad, 215
 proceso, 215
 proceso de urbanización, 215

- proceso irreversible de urbanización, 215
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), 215
- producto, 215
- Producto Interno Ecológico, 217
- Producto Interno Bruto (PIB), 217
- Producto Nacional Bruto (PNB), 217
- productos de comparación, 217
- productos diferenciados, 217
- productos genéricos, 217
- productos limpios, 218
- profilaxis, 218
- Programa “Doble hoy no circula”, 218
- Programa “Hoy no circula”, 218
- Programa de Contingencias Ambientales (PCA), 218
- Programa de regiones prioritarias marinas, 218
- Programa de regiones prioritarias terrestres, 219
- Programa Frontera XXI, 219
- Programa para la Prevención de Accidentes (PPA), 219
- programa voluntario de gestión ambiental, 219
- Programas de desarrollo regional sustentable (Proders), 219
- programas de manejo de áreas naturales protegidas, 220
- programas de ordenamiento ecológico, 220
- promovente, 220
- propiedad (relación social), 220
- propiedad común y libre acceso, 220
- propiedad privada, 221
- propiedad territorial ambiental, 221
- protocolo, 222
- proyecto de inversión, 223
- puesta en el mercado de OMG, 223
- punto de consumo, 223
- punto de emisión, 223
- punto de generación, 223
- ratificación, 230
- reacción en cadena, 231
- reacción en cadena de polimerasa (RCP), 230
- reciclaje, 231
- recolección, 231
- recolector vertical de celda, 231
- recreación, 232
- recuperación biológica, 232
- recurso, 232
- recurso energético, 233
- recursos ambientales de libre acceso, 233
- recursos comunes ambientales, 233
- recursos comunes ambientales urbanos, 233
- recursos naturales (propiedad de), 234
- red automática de monitoreo ambiental (RAMA), 235
- red de desagüe, 235
- red mexicana de manejo ambiental de residuos (REXMAR), 235
- reducción de contaminantes (compensación externa), 236
- reducción de contaminantes (compensación interna), 236
- régimen de propiedad, 236
- registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC), 239
- regulación ambiental, 239
- relleno sanitario, 240
- relleno sanitario (respiración de), 240
- relleno sanitario mecánico, 240
- relleno sanitario rústico, 240
- reserva territorial, 241
- reservas probadas, 242
- resguardo ambiental, 242
- residuo o desecho, 242
- residuo sólido domiciliario, 242
- residuo sólido municipal, 242
- residuos (breas), 243
- residuos (catalizadores), 243

- residuos (colas), 243
- residuos (disolventes), 243
- residuos (envases y empaques), 243
- residuos (escorias), 243
- residuos biológico-infecciosos, 243
- residuos de áreas y vías públicas, 243
- residuos de proceso, 244
- residuos industriales (minimización de), 244
- residuos industriales peligrosos, 244
- residuos peligrosos, 244
- residuos peligrosos (contención de), 244
- residuos peligrosos (efectos en ciclos naturales), 244
- residuos peligrosos (efectos en la salud), 245
- residuos peligrosos (impacto en agua), 245
- residuos peligrosos (impacto en ecosistemas), 245
- residuos peligrosos (persistencia ambiental), 245
- residuos peligrosos (reciclaje de), 246
- residuos peligrosos (regulación de), 246
- residuos peligrosos (tratamiento químico), 246
- residuos peligrosos (tratamiento térmico), 246
- residuos sólidos (arenas, tierras y polvos), 247
- residuos sólidos comerciales y de servicios, 247
- residuos sólidos de construcción y demolición, 247
- residuos sólidos institucionales, 247
- residuos sólidos municipales (RSM), 247
- residuos, almacenamiento de, 247
- reuso, 251
- Revolución industrial, 251
- Revolución verde, 251
- ruido, 254
- salud, 256
- selenio, 257
- SEMARNAP, 259
- servicio de aseo urbano, 262
- servicio energético, 262
- servicios ambientales, 262
- servicios ambientales (pago de), 263
- servicios ambientales de depósito, 263
- servicios ambientales del consumidor, 263
- servicios ambientales productivos, 263
- sistema de alcantarillado, 264
- sistema de manejo, 264
- sistema humano, 265
- sistema de producción, 265
- Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP), 265
- sistema económico, 265
- sistemas de consignación, 267
- sitios contaminados en situación de abandono, 268
- sobreexplotación del agua, 268
- subletal, 269
- subsidio, 270
- subsidios ambientales, 270
- sufractante, 271
- sulfuro de hidrógeno, 271
- sustancias carcinogénicas (regulación de), 272
- sustentabilidad, 272
- tame (metil-ter-amil éter), 274
- tanque séptico, 274
- tecnologías limpias, 275
- tenencia de la tierra, 275
- tequio, 276
- teratogénesis, 276
- territorio, 277
- tierras de uso común, 277
- tipo de utilización de la tierra, 277
- tiradero a cielo abierto, 278
- toxicocinética, 279
- toxina, 279
- transferencia, 280
- transformación de energía, 280
- transición demográfica, 281

- tratado internacional, 282
tratamiento, 282
tratamiento avanzado de
 aguas residuales, 282
tratamiento biológico de
 aguas residuales, 282
tratamiento en suelos, 282
turismo de aventura, 284
turismo ecológico, 284
turismo rural, 284
- UMA, 285
uranio, 287
uso consuntivo del agua,
 288
uso de la tierra (cambio
 de), 288
uso de tierra, 288
- uso del suelo, 288
uso industrial de vida
 silvestre, 288
uso industrial del agua, 288
uso público del agua, 288
utilización confinada de
 OMG, 288
- valor, 289
valor de existencia, 289
valor de herencia, 289
valor de opción, 289
valor económico de un
 recurso biológico, 290
valores ambientales, 290
ventilación de flujos, 292
verificación ambiental, 292
vialidad, 293
- visión, 296
vivienda, 296
- zanja de oxidación, 300
zona de desastre, 301
zona económica exclusiva
 (ZEE), 301
zona de jurisdicción
 federal, 301
zona federal marítimo
 terrestre (ZOFEMAT),
 301
Zona Metropolitana
 del Valle de México
 (ZMVM), 301
zona o área metropolitana,
 301
zona vulnerable, 301

Bibliografía

- Albert L.A., S. López-Moreno, J. Flores. 1995. *Diccionario de la Contaminación*. Centro de Ecología y Desarrollo. México. 160 p.
- Anuario Estadístico de Pesca*, 2000. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.
- Arriaga V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. *Manual de reforestación con especies nativas*. Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 186 p.
- Astier M. y N. Barrera. 2005. *Catálogo de maíces criollos en las cuencas de Pátzcuaro y Zirahuén*. GIRA, INE-SEMARNAT. México. 62 p.
- Barreiro M.T., M.E. Meave del Castillo, M. Signoret, M.G. Figueroa. 2003. *Planctología Mexicana*. México. 286 p.
- Bautista Z.F. 2004. *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. UNAM. Universidad Autónoma de Yucatán. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Instituto Nacional de Ecología. México. 510 p.
- Capistrán F., E. Aranda, J.C. Romero. 1999. *Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje*. Instituto de Ecología, AC. México. 152 p.
- Chuvieco E. 1990. *Fundamentos de teledetección espacial*. Ediciones Rialp. Madrid. 454 p.
- CIENCIA. *Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, 48(1). México. 1997.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. México.
- Contreras F. 1993. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO/UAM-I. México. 416 p.

- Cortinas de Nava C. 1999. *Minimización y manejo de residuos sólidos 3*. INE-SEMARNAP. Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. México. 210 p.
- Delgadillo-Rodríguez J. 2004. *El bosque de coníferas de la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California*. SEMARNAT-INE. México. 160 p.
- Fernández B., A.M. Yarto y J.C. Castro Díaz. 2004. *Las sustancias tóxicas persistentes*. SEMARNAT-INE. México. 262 p.
- Flores O. y P. Jerez. 1994. *Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. CONABIO/UNAM. México. 440 p.
- Glosario*. Términos comunes de la Dirección General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. México. www.ine.gob.mx/dgioece/glosario.html/
- Glosario de Términos en Cambio Climático*. Traducción de los glosarios del Tercer Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. México. www.agua.org.mx/content/view/786/99/
- González E., R. Dirzo y R. Vogt. 1997. *Historia Natural de Los Tuxtlas*. CONABIO/UNAM. México. 648 p.
- Hernández C. y S. González. 1997. *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*. UNAM. México. 272 p.
- Hidalgo y Mondragón M.C. 1981. *Diccionario de Bioquímica. Inglés-Español*. CEC-SA. México. 316 p.
- INE-SEMARNAT. 2000. *Estadísticas del Medio Ambiente. México 1996-1998*. México.
- INE-SEMARNAP. 1996. *Gaceta Ecológica (40)*. México.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1996*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Ley General de Vida Silvestre, 2000*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.
- Merino-Pérez L. 2004. *Conservación o deterioro*. SEMARNAT-INE. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. México. 340 p.
- Morales Soto L.A. y C.L. Mendoza García. 2000. *Manejo de felinos en cautiverio*. Instituto Nacional de Ecología y Dirección General de Vida Silvestre-SEMARNAP, 28 p.
- OCDE. 1994. *La Fiscalidad y el Medio Ambiente. Políticas Complementarias*. 118 p.
- Odum E.P. 1985. *Fundamentos de Ecología*. Editorial Interamericana, México. 246 p.
- OMS. 1999. *Guía para la calidad del agua potable*. Suiza. 40 p.
- Pérez Farrera M.A. y A.P. Vovides. 1997. *Manual para el cultivo y propagación de cycadas*. SEMARNAP. UNICACH. Instituto de Ecología, A.C. México. 18 p.

- Petróleos Mexicanos. 1991. *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*. México. 160 p.
- Portilla Gutiérrez E. y A. Zavala Hurtado. 1990. *Oikos: Un diccionario de ecología*. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 102 p.
- Programa Nacional de Agua (2001-2006)*. SEMARNAT. México. 2001.
- Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2001-2006)*. SEMARNAT. México. 2001.
- Programa Nacional de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (2001-2006)*. SEMARNAT. México. 2001.
- Proyecto de recuperación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*). Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP. México. 2000. 104 p.
- Robles P. y R. Dirzo (Eds.). 1994. *Mexican Diversity of Flora*. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, S.C. México. 192 p.
- Robles P. y R. Dirzo (Eds.). 1996. *Diversidad de Fauna Mexicana*. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, S.C. México. 192 p.
- Romero F.J. y A. Velázquez. 1996. *El conejo zacatuche: tan lejos de Dios y tan cerca de la Ciudad de México*. Instituto Nacional de Ecología y Consejo Nacional de la Fauna. México. 36 p.
- Rothfels, M. 1998. *Viajeros silvestres. Vida silvestre migratoria compartida por Canadá, Estados Unidos y México*. Ministerio de Medio Ambiente Servicio de Vida Silvestre de Canadá. Comisión Forestal de América del Norte. 44 p.
- Sánchez O., E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Eds.). 2005. "Temas sobre restauración ecológica". *Diplomado en Restauración Ecológica*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Savoy A. 2005. *Manejo holístico: Un nuevo marco metodológico para la toma de decisiones*. SEMARNAT-INE; FMCN; Fundación para fomentar el manejo Holístico de Recursos, A.C. México. 28 p.
- SEMARNAP. 1996. *El desarrollo sustentable. Una Alternativa de Política Institucional*. Serie: Cuadernos SEMARNAP. México.
- SEMARNAP. 1996. *Incendios Forestales. Resultados 1996*. Subsecretaría de Recursos Naturales, Dirección General Forestal. México.
- SEMARNAP. 1999. *Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) 1997-1998*. México. 172 p.
- Star J. y J. Estes. 1990. *Geographic Information Systems: An Introduction*. Prentice-Hall, Estados Unidos de América. 666 p.
- TNC. 2000. *Diseño de una geografía de la esperanza: Manual para la planificación de la conservación ecorregional*. 2ª ed. México. 2 vol. vol. II: Apéndices.

Uribe M.C., M. García-Lorenzana (Eds.). 2001. *Nuevos Retos de la Docencia y la Investigación en Histología*. Sociedad Mexicana de Histología AC/UAM-I. México. 236 p.

Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable de Arturo Sánchez y Gándara, editado por INE-SEMARNAT y S y G editores, se terminó de imprimir en offset en enero de 2011 en el Año Internacional de la Biodiversidad, en los talleres de S y G editores. Cuapinol 52, Pedregal de Santo Domingo, Coyoacán 04369 México, D.F.
email: sygeditorespress@gmail.com.
Tel. (55) 5617-5610.

Para su composición se usaron las fuentes Calibri, Helvética, MinionPro, Symbol y WarnockPro. El cuidado de la edición estuvo a cargo de Raúl Marcó del Pont y el autor. Se tiraron 1000 ejemplares más sobrantes de reposición.

