



Cultura Ambiental

SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela *Coordinadores*
MESSINA-FERNÁNDEZ, Sarah Ruth

ECORFAN®

ECORFAN-México

Cultura Ambiental

Coordinadores

SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela
MESSINA-FERNÁNDEZ, Sarah Ruth

Diseñador de Edición

ESPINOZA-GÓMEZ, Luis, BsC.

Producción Tipográfica

TREJO-RAMOS, Iván, BsC.

Producción WEB

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda, MsC.

Producción Digital

LUNA-SOTO, Vladimir, MsC.

Editor en Jefe

OLIVES-MALDONADO, Juan Carlos, MsC.

Autores

HERNÁNDEZ-RAMÓN, Víctor Manuel
SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela
HERNÁNDEZ-AYÓN, Hermilio
HERNÁNDEZ-AYÓN, Francisco Javier
SÁNCHEZ-HERRERA, Leticia Mónica
SUMAYA-MARTÍNEZ, María Teresa

MESSINA-FERNÁNDEZ, Sarah Ruth
MARTÍNEZ-CÁRDENAS, Leonardo
VIDALES-PAZ, Juana Edelia
PÉREZ-PIPIENTA, José Antonio
GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ, María Asunción
QUÍÑONEZ-ZÁRATE, Luz Arminda
ROMERO-MARISCAL, Sandra Luz

Comité Técnico de la Universidad Autónoma de Nayarit

PARRA-GONZÁLEZ, Efraín
NAVARRO-HERNÁNDEZ, María del Refugio
ROMO-GONZÁLEZ, Prisca Icela
ZEA-VERDÍN, Aldo Asunción
VÁZQUEZ-SÁNCHEZ, Salvador
PASTRANA-MARTÍNEZ, Alejandra Estefanía

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley de Derechos de Autor ,podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos ,de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Visite nuestro sitio WEB en: www.ecorfan.org

ISBN 978-607-8324-56-9

A los efectos de los artículos 13, 162 163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169,209, y otra fracción aplicable III de la Ley del Derecho de Autor.



© Universidad Autónoma de Nayarit

Ciudad de la Cultura Amado Nervo Boulevard Tepic- Xalisco S/N C.P. 63190 Tepic, Nayarit, México

Proyecto realizado con financiamiento del Fondo para elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) de la Secretaría de Educación Pública y se obtuvieron en el concurso 2014.

Presentación

En los últimos años, la Universidad Autónoma de Nayarit ha realizado una serie de esfuerzos para apoyar la producción y divulgación académica, las y los académicos universitarios han sido convocados por diversos medios para generar publicaciones que contribuyan a fortalecer su perfil profesional, a mejorar sus prácticas formativas, y por ende a la formación integral de los estudiantes.

En esta colección “45 años de Vida Universitaria” se integre por un conjunto de materiales educativos que pretenden contribuir a la formación de los estudiantes, en esta primera entrega se presentan 13 materiales, entre guías de aprendizaje, manuales técnicos y libros de texto.

Se agradece la participación de las y los académicos que hicieron posible materializar este esfuerzo, además porque se convirtió en un proyecto con buenas intenciones a una práctica que fomentará el desarrollo académico. A finales de esta administración contar con evidencias del trabajo que se ha desarrollado al interior de las academias da muestra de la actividad conjunta entre académicos y administración, así como de los esfuerzos para que dentro la institución prevalezca un clima de trabajo académico abierto, inclusivo y respetuoso están dando resultados. Es preciso mencionar que los recursos para apoyar este conjunto de publicaciones son provenientes del Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) de la Secretaría de Educación Pública y se obtuvieron en el concurso 2014.

Los materiales se encontrarán en formato digital e impreso, para acceso a toda la comunidad universitaria y todas aquellas personas externas interesadas en la producción académica de nuestra institución. No me resta más que invitar a la comunidad universitaria a continuar con los esfuerzos de producción y divulgación académica y ser punta de lanza en el estado en la generación de publicaciones indexadas.

*LÓPEZ-SALAZAR, Juan, BsC.
Rector Universidad Autónoma de Nayarit*

Prólogo

“Hoy las escuelas latinoamericanas tienen que vérselas con sujetos nuevos, saberes nuevos, condiciones nuevas. Habrá que imaginar una escuela que dibuje otros contornos y otros horizontes, con la voluntad de sostener una institución que ponga en relación con saberes sistemáticos, que ayuden a habilitar otros futuros, que nos conecte con otros pasados y otros mundos, pero también con la apertura para inventar, para apropiarse, para enriquecer un espacio que, si no se renueva, si persiste en su vieja gramática, parece destinado a convertirse en ruinas, o en lugar de pasaje que no deja huellas”

Inés Dussel (2009)

Muchas de las actividades que realizamos a diario son producto de un conjunto de creencias, conocimientos, actitudes, experiencias, entre otros, que hemos interiorizado con anterioridad y que determinan en gran medida nuestra forma de actuar y pensar en el mundo. En este horizonte de posibilidades muchas de las respuestas que damos acertadamente o las variadas estrategias que utilizamos para resolver correctamente un problema son exteriorizadas sin darnos cuenta de la complejidad de procesos que tuvimos que pasar para realizarlas.

Es preciso reconocer la existencia de un bagaje cultural interno que provoca que conozcamos y actuemos de forma literal. Si nuestro conocimiento se representará por un iceberg, la parte externa sería el conocimiento explícito, es decir, el que exteriorizamos y que nos atrevemos a discutir, mientras que la parte sumergida representaría el conocimiento tácito que no conocemos explícitamente y que por tanto no podemos discutir.

Resulta complejo pensar en el conocimiento tácito, ya que no somos conscientes de él y por ello podemos utilizarlo a nuestra voluntad. Esta situación se presenta de manera individual como en conjunto; diferentes colectivos y organizaciones poseen conocimiento del cual no son conscientes y entonces no pueden disponerlo como un activo que contribuya a mejorar su actividad cotidiana.

Bajo esta perspectiva, el conocimiento que una organización posee hace referencia al conjunto de expectativas, creencias, información, habilidades y saber hacer que tiene y que le permiten situarse ante los posibles sucesos de su entorno, para que mediante un aprendizaje dialógico se dé una respuesta efectiva, y al mismo tiempo se reconfigure su saber sistémico que servirá de marco de actuación para los aprendizajes futuros (Gordó, 2010).

El caso de las Instituciones de Educación Superior, no es la excepción. Al ser organizaciones complejas en su estructura y densas en su actividad colectiva e individual, la necesidad de contar con mecanismos de sistematización de su productividad se convierte en un eje central del quehacer cotidiano. Esta situación se agudiza para las universidades públicas estatales, donde los recursos económicos para la generación y desarrollo de proyectos son escasos y la generación de resultados tangibles se convierte en la única forma de medir el impacto de las acciones. La gran ventaja de las universidades es su capital humano, las y los docentes que conforman el colectivo académico, desde la experiencia práctica desarrollada, su habilitación y producción, representan el principal motor que hace que la institución se mueva y crezca.

El centro de las acciones de la gestión debe ser el generar mecanismos que fomenten procesos de sistematización, producción y divulgación de los trabajos de los académicos universitarios. El Programa de Producción y Divulgación Académica Universitaria (PPDA-UAN) se constituyó con el objetivo de sistematizar, producir y divulgar materiales académicos que fortalezcan la docencia universitaria e impacten en la formación integral de los estudiantes, dentro de este programa de han tejido diferentes líneas de trabajo:

- a) Producción de la colección “La Función de la Universidad ante los retos de la Sociedad del Conocimiento”.
- b) Producción de la colección de materiales educativos “45 años de vida universitaria”.
- c) Producción de memoria colectiva “Experiencia del trabajo colegiado en la Universidad Autónoma de Nayarit: una mirada desde sus academias”.
- d) Sistematización y producción de experiencias institucionales.
- e) Producción de trabajos individuales para la docencia universitaria.

Algunas de estas, tienen actualmente resultados tangibles y en proceso de divulgación tanto al interior como al exterior de la institución. En esta ocasión se hace mención especial de la colección “45 años de vida universitaria” la cual tiene como propósito principal la producción de materiales educativos producidos al interior de las academias.

Lo anterior surge de un esfuerzo por reconocer cómo el trabajo colegiado desarrollado en los últimos años en la Universidad se ha conformado como una actividad de suma importancia para el desarrollo académico de los programas. Gran cantidad de las acciones de concreción del plan de estudios recaen en la actividad de las academias, en este sentido, los docentes como parte de su actividad formativa han diseñado, acordado y aplicado materiales educativos, entre ellos se encuentran: guías de aprendizaje, ensayos individuales y colectivos, manuales de práctica y libros de texto.

Por lo tanto, sistematizar el esfuerzo de las academias y generar procesos de apoyo para que dichos materiales se conformen y divulguen, constituye el esfuerzo central de la colección. Gracias a la participación de las y los docentes universitarios, en esta primera edición de la colección se publicarán 13 materiales educativos, entre guía de aprendizaje, manuales de práctica y libros de texto. Estos materiales serán publicados en formato impreso y digital, tendrán acceso público para toda la comunidad universitaria y generarán procesos de divulgación que fortalezcan la actividad docente y la formación de los estudiantes universitarios.

*PEÑA-GONZÁLEZ, Jorge Ignacio, MsC.
Director de la Colección “45 años de Vida Universitaria”*

Contenido	Pág
Introducción	1
1 Tipos y criterios de sustentabilidad	2
Introducción	2
Concepto de la unidad ambiental	5
Concepto de ecosistema	6
Concepto básico del desarrollo sustentable	9
Concepto de medio ambiente y la crisis ambiental	11
Origen y contenido del término sustentable	13
Dimensiones de la sustentabilidad	14
Conclusiones	16
Referencias	17
2 Cultura por la vida	18
Introducción	18
¿Cultura insostenible?	19
Explotación de recursos y manejo de desechos con límites	21
Efectos del maridaje entre el poder económico y el poder político	23
Prospectiva por la vida	24
Conclusiones	27
Referencias	28
3 La biodiversidad en la interdisciplinariedad desde el punto de vista de un biólogo	29
Introducción	29
Aspectos ecológicos de la biodiversidad	32

Aspectos económicos de la biodiversidad	33
Aspectos científicos de la biodiversidad	35
Conclusiones	37
Referencias	38
4 Consumo, aplicaciones y hábitos	39
Introducción	39
Huella ecológica	40
Un problema que tiene costos: Ambientales, Sociales y Económicos	43
Reusar y reciclar	45
Conclusiones	47
Referencias	48
5 Cambio climático	49
Introducción	49
Conclusiones	52
Referencias	53
6 Cambio climático o ¿Cambio global?	54
Introducción	54
El cambio climático	55
Cambio Climático, Ciencia y Sociedad	57
Conclusiones	31
Referencias	62
7 Marco legal ambiental: Mecanismos de regulación legal a nivel internacional y nacional	65
Introducción	65

Mecanismos de Regulación Legal Nacional	65
La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	67
Acciones para cuidar el medio ambiente	69
Mecanismos de Regulación Legal Internacional	75
Organizaciones Internacionales	76
Conclusiones	77
Referencias	78
8 Residuos sólidos	79
Programa de separación de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología	79
Introducción	79
Sustentación teórica	80
Sustentación metodológica	82
Etapas de diagnóstico y diseño	83
Etapas de planeación e instrumentación	83
Etapas de acción y seguimiento	83
Etapas de evaluación y reflexión	84
Resultados y aportaciones	84
Conclusiones	85
Referencias	86
Apéndice A. Consejo Editor Universidad Autónoma de Nayarit	88
Apéndice B. Consejo Editor ECORFAN	89

Introducción

SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela
MESSINA-FERNÁNDEZ, Sarah Ruth

El presente material impreso de la Unidad de Aprendizaje “Cultura Ambiental”, desarrolla importantes aspectos científicos referidos a los conceptos básicos, problemáticas, acciones y soluciones ambientales así como su gestión respectiva, y ofrece a los estudiantes del sistema educativo de la universidad, un marco conceptual con un enfoque integral, que se constituye en un componente didáctico fundamental para optimizar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta publicación es el resultado de un proceso de trabajo, realizado por el equipo multidisciplinario, integrado por los docentes de la academia transversal de Ambiente y Sustentabilidad de la Universidad Autónoma de Nayarit, que aportaron su experiencia y conocimiento en los distintos temas abordados, además de brindar asistencia técnica y pedagógica. Es de esperar que esta publicación resulte de utilidad, como material de referencia y fuente de información para los estudiantes del Eje Transversal Ambiental, así como también para todos aquellos profesionales que aborden las problemáticas relacionadas con la “Cultura Ambiental”.

1 Tipos y criterios de sustentabilidad

HERNÁNDEZ-RAMÓN, Víctor Manuel
SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela

Introducción

En la actualidad, el mundo se enfrenta una crisis ambiental que no tiene límite. La contaminación de aguas, suelos, aire, alimentos; la destrucción de la capa de ozono, el incremento del efecto invernadero, el cambio climático, la alteración de ciclos hidrológicos, la deforestación, la pérdida de la biodiversidad, entre otros problemas ambientales. Estos problemas son el resultado de la falta de reflexión hacia nuestro entorno natural. Desde la década de los sesenta, se está llamando a un cambio de entender las relaciones e interacciones del hombre con su ambiente. Este discurso, implica entender el planeta más allá del paradigma antropocéntrico, trascendiendo hacia lo biocéntrico –la vida como centro–, pero llegando en realidad a posicionarse como un paradigma eco- céntrico, donde la ecosfera –la esfera de las interrelaciones de todos los organismos, incluido el humano y sus productos; es decir, la Tierra en funcionamiento, con todas sus dimensiones– se convierte en el centro de interpretación, con el fin de buscar armonizar las relaciones e interacciones de los humanos entre sí y de ellos con el resto de las especies, así como con su entorno. Con ello se insiste en la reflexión y en la educación para la toma de conciencia con el fin de propiciar cambios de actitud, en la búsqueda de armonizar la relación del humano con el resto de la naturaleza.

Sustentabilidad.

Según Guimaraes, se puede hablar de sustentabilidad ecológica, ambiental, social y política (Guimaraes, 1987), de la siguiente manera:

Sustentabilidad ecológica. Se refiere a la base física del proceso de crecimiento, y objetiva la mantención del stock de recursos naturales incorporado a las actividades productivas. Al respecto, se pueden identificar, por lo menos, dos criterios para su operación a través de las políticas económicas públicas:

- Para el caso de los recursos naturales renovables, la tasa de utilización debiera ser equivalente a la tasa de recomposición del recurso empleado en la producción.
- Para los recursos naturales no renovables, la tasa de utilización debe ser equivalente a la tasa de sustitución del recurso empleado en el proceso productivo.

Sustentabilidad ambiental. Se refiere a la capacidad de la naturaleza para absorber y recomponerse de las acciones y agresiones entrópicas. Aquí también existen dos criterios de operación:

- Las tasas de emisión de desechos provenientes de la actividad económica deben equivaler a las tasas de regeneración, las que a su vez son determinadas por la capacidad de recuperación del ecosistema.

- Un segundo criterio consiste en impulsar la reconversión industrial, orientada a reducir la entropía, privilegiando la conservación de energía y las fuentes renovables.

Sustentabilidad social: Se orienta al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Se basa en la implementación de criterios de justicia distributiva (distribución de bienes y servicios) y de la universalización de la cobertura de educación, salud, vivienda y seguridad social. Apunta, especialmente, a disminuir las enormes tasas de pobreza existentes en el mundo.

Sustentabilidad política: Se refiere a la necesidad de crear espacios democráticos que permitan el desarrollo de la ciudadanía y la participación de las personas en los asuntos propios de la sociedad. Aquí prevalece el criterio de fortalecer las organizaciones sociales, comunitarias, y de democratizar la acción del Estado.

Las sociedades modernas se encuentran aún muy lejos de practicar estos diferentes tipos y niveles de sustentabilidad, aun cuando algunas han avanzado más que otras. Se constatan avances, especialmente en países europeos nórdicos. América Latina se encuentra muy atrasada, con graves problemas de pobreza, depredación de sus ecosistemas e inestabilidad política. La temática ambiental se encuentra en una fase incipiente, introducida sobre todo por las exigencias de la globalización y exportación de sus productos a mercados internacionales exigentes. A menudo, lo ambiental, se limita a estudios técnicos sobre impactos, dejando afuera la dimensión social y la protección de los ecosistemas.

Medio ambiente y desarrollo sustentable.

Los problemas ambientales del planeta se agravan por la resistencia de los países más desarrollados e industrializados a cambiar el estilo de desarrollo, y asumir conductas productivas más sustentables. Ello se manifiesta, por ejemplo, en la negativa de firmar el acuerdo de Kyoto, que estableció un plan para disminuir las emisiones con efecto invernadero que gatillan los cambios climáticos, cuyos efectos y estragos ya han dejado huellas dramáticas en la población, especialmente entre los más pobres. El destacado y prestigioso economista ambiental Herman Daly, ilustra los problemas ambientales del mundo empleando la interesante teoría ecológica del “mundo lleno” y de los cambios de paradigma científico y de desarrollo:

Con una tasa constante de crecimiento, el mundo va a pasar de estar “medio lleno” a estar “totalmente lleno” en un periodo igual: el mismo período que tomó para pasar de estar lleno en un 1% a un 2%. Claro que el período se ha acortado, con la engañosa aceleración. Si se toma el porcentaje de apropiación por parte de los seres humanos del producto neto de la fotosíntesis de las plantas terrestres, como un indicador de qué tan lleno está el mundo de seres humanos y sus accesorios, entonces, podemos decir que está lleno en un 40%, porque usamos, directa e indirectamente, alrededor de un 40% de la producción neta primaria de la fotosíntesis de las plantas terrestres.

El mundo ha pasado rápidamente de estar relativamente vacío (lleno en un 10%) a relativamente lleno (40%). Aunque 40% es menos de la mitad, tiene sentido pensar que este porcentaje indica una relativa llenura, porque, entonces, el próximo período de duplicación nos llevará a un 80%, una cifra que representa una llenura excesiva.

Este cambio ha sido más rápido que la velocidad con la que cambian los paradigmas económicos fundamentales. De acuerdo con el físico Alemán Max Planck, un nuevo paradigma científico no triunfa porque convenza a la mayoría de sus oponentes, sino porque éstos, eventualmente mueren. Aún no ha habido tiempo de que los economistas del mundo vacío mueran, y mientras tanto han estado reproduciéndose (duplicándose) más rápido de lo que mueren, manteniendo un estricto control sobre su gremio. La estructura disciplinaria del conocimiento en la economía moderna, es mucho más rígida que la de la física en el cambio de siglo, que era el modelo sobre el que hablaba Planck. La economía del mundo lleno todavía no ha sido aceptada como una teoría académicamente legítima, ni siquiera ha sido reconocida como un desafío” (Daly, 1997).

Esta realidad nos obliga a cambiar nuestras visiones sobre el desarrollo y valores humanos, a cambiar de paradigma científico e influir en las generaciones actuales y futuras, para que piensen y actúen, respetando la vida natural y humana. En este sentido, a la educación y la escuela –actividad e institución base de la sociedad- se les presenta este hermoso y difícil desafío: socializar a los niños, y jóvenes, en la sustentabilidad del planeta y de la vida. La educación siempre ha sido portadora de mensajes de esperanzas nuevas y valores humanos; siempre ha contribuido a mejorar el mundo y la calidad de vida. Las ciencias, la historia, el lenguaje y la tecnología, han sido pedagógicamente, traducidos en el aula, para dar soporte sólido al desarrollo de niños y jóvenes.

La ciencia surgida en la época moderna, ha contribuido a instalar un sujeto activo, libre y responsable en la historia y en la sociedad. Lamentablemente, la educación no siempre logra cumplir con sus objetivos socializadores, otras fuerzas poderosas le impiden cumplir con dicha misión, como sucede actualmente. Por lo que es necesario redoblar los esfuerzos educativos y pedagógicos para reposicionar el papel de la educación, y del maestro, en la sociedad. Para ello se necesitan nuevos impulsos, ideas, visiones, entusiasmos y paradigmas pedagógicos.

El medio ambiente se sitúa entre el funcionamiento de los sistemas naturales y los sistemas sociales; se sitúa en el escenario mismo de la vida natural y social. No existe el desarrollo, ni la vida humana, sin el sustento de la naturaleza. En el presente siglo XXI, ya no es posible, ni sustentable, pensar en un modelo de desarrollo desvinculado de lo ecológico y ambiental. Los procesos productivos deben ser limpios, no sólo deben ser propensos a disminuir el uso de recursos naturales y energéticos, sino que deben reutilizar residuos, disminuir el uso de energía y fomentar el uso de energías renovables; cuidando, en todo momento, la biodiversidad y el proceso de reproducción normal de los ecosistemas.

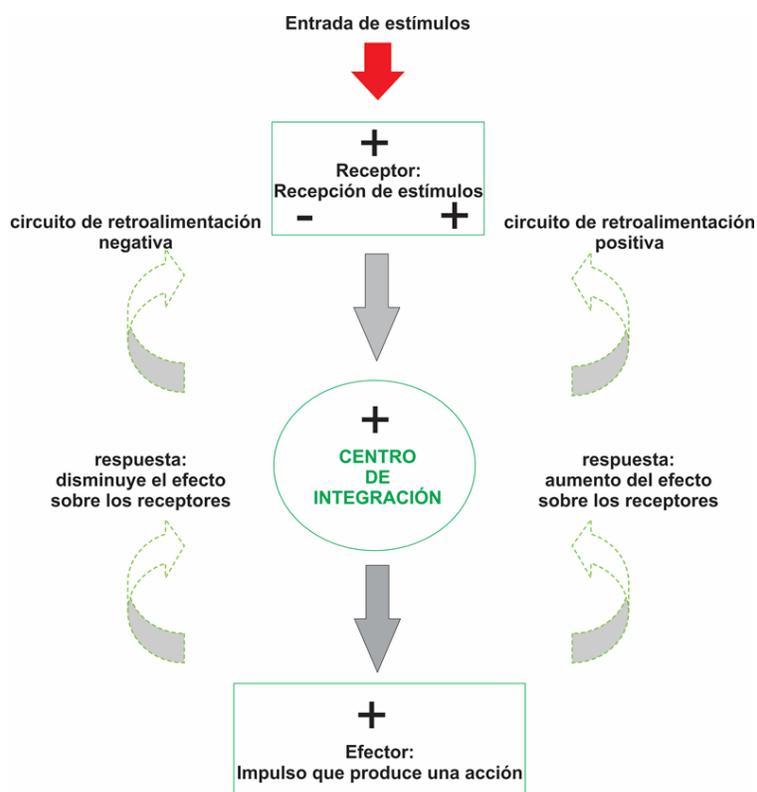
El desarrollo debe superar el estrecho concepto del “crecimiento”, o del mero “productivismo”, basado sólo en el factor económico o en la ganancia. La calidad de vida no está asociada a la acumulación ilimitada de riquezas o de bienes. Se requiere de bienes materiales indispensables para vivir - los que le faltan, por lo demás, a casi la mitad de la población mundial -, pero junto a ello, igualmente imprescindibles, son los valores inmateriales, relacionados con la libertad, el paisaje, la belleza, la cultura, la solidaridad, la convivencia humana y la amistad.

El concepto de la unidad ambiental

La discusión relativa a la retroalimentación, o feedback, positivos y negativos, introduce un concepto fundamental en ciencias ambientales, y es “la unidad ambiental”. La unidad ambiental significa que es imposible hacer algo que implique sólo a una simple cosa o sólo a un elemento de un todo; ya que de cualquier manera todo afecta a cualquier otra cosa, o sólo a un elemento, de un todo; ya que, de cualquier manera, todo afecta a cualquier otra cosa, u objeto (Figura 1).

Ciertamente, es tono es absolutamente verdadero: la extinción de especies de anfibios en Sudamérica, por ejemplo, es improbable que cambie las características del caudal en los ríos de la Plata o el Amazonas.

Figura 1 La retroalimentación, o feedback, de los sistemas



Fuente: Elaboración propia con base en Marten, 2001

Pero por otra parte, muchos aspectos y elementos del ambiente natural están estrechamente relacionados. Alteraciones o cambios en una parte de un sistema, a menudo tienen efectos secundarios, o terciarios dentro de un sistema, o pueden afectar sistemas adyacentes, e incluso sistemas remotos o muy lejanos.

Ejemplos de lo expresado son los cambios de uso del suelo agrícola, o forestal, para desarrollar proyectos urbanos.

Estos proyectos significan pérdida de la vegetación, alteraciones de los suelos, de la escorrentía superficial e incremento de la erosión, lo que afecta finalmente a los ríos, que son los que reciben los sedimentos, disminuyendo sus lechos y aumentando el efecto de las inundaciones. Cuando estos ríos ven incrementados sus caudales, por efecto de fenómenos meteorológicos como las precipitaciones.

Otras interacciones son aquellas que se expresan entre los bosques, los caudales de los ríos y la diversidad íctica (diversidad de peces) que estos últimos poseen: (Figura 2).

Figura 2 Esquema conceptual de una unidad ambiental que representa los flujos e interacciones que se dan en una cuenca hidrográfica



Fuente: Elaboración propia

Cambios, en los primeros, llegan a afectar la diversidad biológica íctica de los sistemas fluviales, ya que estos sistemas se interconectan a través de flujos de materia y energía que se canalizan a través de diversos procesos físicos, químicos y biológicos; incluso cambios en las especies que conforman los bosques, por ejemplo, la sustitución de bosques, en algunas cuencas hidrográficas, bosques de especies nativas por plantaciones con especies introducidas, que puede significar un cambio importante en la cantidad y tipo de materia orgánica que cae de estos árboles al agua de estos ríos, significando un tipo de alimento, para la fauna del río, muy diferente, generando así un cambio en la composición de la biodiversidad acuática.

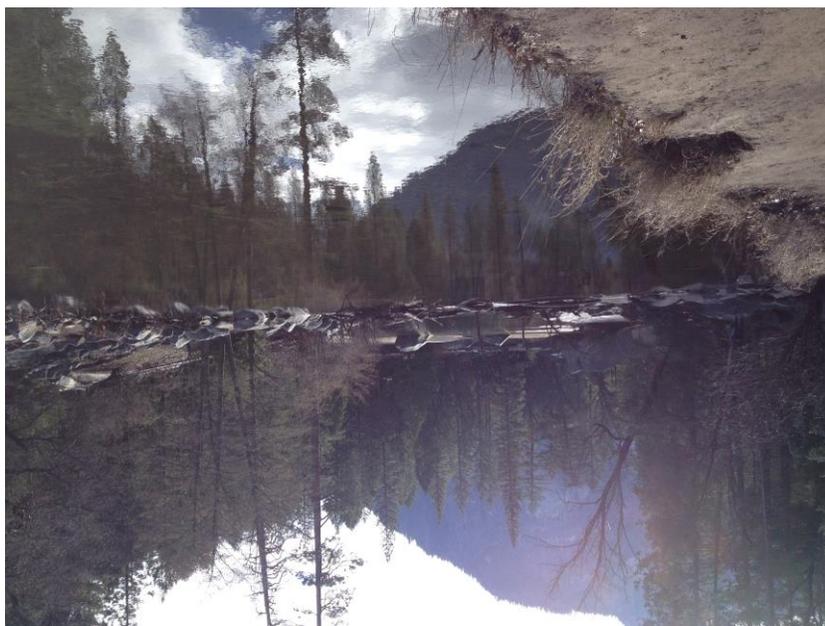
El concepto de ecosistema

Se emplea el término ecosistema para indicar una unidad natural de partes vivientes e inertes, con interacciones mutuas que producen un sistema estable, en el cual el intercambio de sustancias es de tipo circular. Un ecosistema puede ser tan grande como el océano, o tan pequeño, como un acuario que contiene plantas, caracoles y peces.

Para calificarla de un ecosistema, la unidad ha de ser un sistema estable, donde el recambio de materiales sigue una ruta circular (Begon, et al. 1999). El lago representa el mejor ejemplo de un ecosistema; de las inter relaciones entre los organismos entre sí. La parte no viviente del lago (abiótica) corresponde al agua, el oxígeno disuelto, el dióxido de carbono, las sales inorgánicas como fosfatos y cloruro de sodio, calcio y potasio, y mucho más compuestos orgánicos. La parte viviente (biótica) puede subdividirse en productores, consumidores y desintegradores, según su función en el ecosistema, manteniendo un todo estable de interacción mutua.

Los organismos productores corresponden a las plantas que pueden sintetizar, por fotosíntesis, compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas. En un lago hay dos tipos de productores: las plantas mayores que crecen sobre la orilla, o flotan en aguas poco profundas y las plantas flotantes microscópicas, en su mayor parte algas, que se distribuyen por todo el líquido, hasta la profundidad máxima alcanzada por la luz (fitoplancton) ver Figura 3.

Figura 3 Lago Espejo en el Valle de Yosemite, en San Francisco, U. S. A.

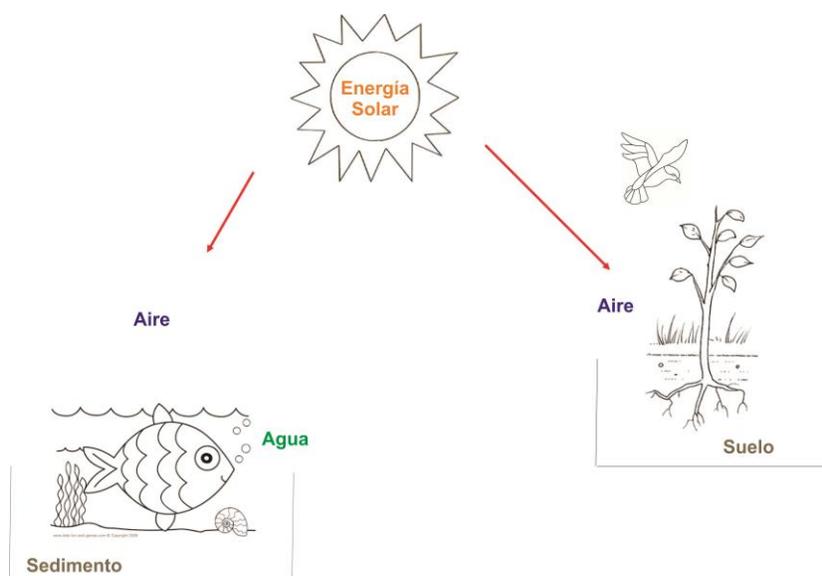


Fuente: Elaboración propia

Los organismos consumidores son heterótrofos, como por ejemplo, insectos, crustáceos, moluscos y peces. Los consumidores primarios son los que ingieren plantas; los secundarios, los carnívoros, que se alimentan de los primarios, y así sucesivamente (podría haber algunos consumidores terciarios que comieran a los consumidores secundarios carnívoros). El ecosistema se completa con los organismos responsables de la descomposición (bacterias y hongos), que desdoblan los compuestos orgánicos procedentes de los productores muertos y organismos consumidores, en moléculas orgánicas pequeñas, que utilizan como saprófitos, o en sustancias inorgánicas que pueden ser usadas como materia prima por las plantas verdes (Krebs, 1985).

Aún el ecosistema más grande, y más complejo, puede demostrarse que está integrado por los mismos componentes: organismos productores, consumidores y desintegradores. Robert Ricklefs en su libro *Ecology* (1990), habla de la comunidad biótica y su relación con el conjunto de poblaciones que viven en un hábitat o zona espacialmente definida. Aunque una comunidad puede englobar cientos de especies vegetales y animales, muchas de ellas son funcionalmente poco importantes, de modo que únicamente algunas, por su tamaño y actividades, son claves en la vida del conjunto. En las comunidades terrestres, las especies dominantes, suelen ser vegetales por dar alimento y ofrecer refugio a muchas otras especies. Los ecosistemas no son sólo conjuntos de especies; se trata más bien de sistemas integrados de materia orgánica e inorgánica y fuerzas naturales que interactúan y se transforman (Figura 4).

Figura 4 Comparación de los componentes de un ecosistema terrestre y uno acuático de aguas abiertas



Fuente: Elaboración propia

La energía que mantiene el sistema en funcionamiento proviene del sol. La energía solar es absorbida y convertida en alimento por plantas y otros organismos que realizan la fotosíntesis y que se localizan en la base de la cadena alimentaria. El agua es el componente clave que fluye a través del sistema. La disponibilidad de agua, junto con los niveles de luz solar y temperatura, a los cuales una determinada área está expuesta, determinan en lo fundamental el tipo de organismos que habitan en ese lugar y la manera cómo se organiza el ecosistema. Los ecosistemas son dinámicos y cambian constantemente debido a su capacidad de regenerarse y recuperarse, llamada resiliencia. Estos ecosistemas reaccionan ante las perturbaciones naturales y antropogénicas. Lo que determina el conjunto particular de bienes y servicios que cada ecosistema ofrece, es la compleja interacción que tiene lugar localmente entre el medio ambiente físico y la comunidad biológica que los habita. Esta interacción es también la que hace, a cada ecosistema, único y vulnerable.

Los beneficios que los seres humanos obtenemos de los ecosistemas pueden ser directos o indirectos. Los beneficios directos se producen fundamentalmente de las plantas y animales de un ecosistema, en forma de alimentos y materias primas. Los "productos" más familiares de un ecosistema son: ganado, cultivos, peces, carne de caza, madera para construcción, leña y forraje. Los recursos genéticos provenientes de la biodiversidad de los ecosistemas también generan beneficios directos en la medida en que aportan los genes que pueden mejorar el rendimiento de un cultivo, o hacerlo resistente a las enfermedades, o con los cuales, es posible desarrollar medicinas y otros bienes.

Los beneficios indirectos surgen de las interacciones entre los organismos que viven en un ecosistema. Muchos de ellos toman la forma de servicios como control de erosión, purificación y almacenamiento de agua por parte de plantas y microorganismos del suelo en una cuenca, o polinización y dispersión de semillas vía insectos, aves y mamíferos. Aunque menos tangibles que los anteriores, hay otros beneficios que también poseen un alto valor, como por ejemplo el aspecto paisajístico.

Concepto básico del desarrollo sustentable

El desarrollo o manejo sustentable se entiende como el desarrollo que permite satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Haughton & Hunter 1994).

De esta forma, sustentabilidad es sinónimo de moderación, de prudencia, ya que por un lado se trata de utilizar los recursos renovables a la misma velocidad de su renovación y, por otro, de consumir los no renovables con las limitaciones que impone el considerarlos bienes de toda la humanidad de difícil y lento reemplazo. Así, es posible explotar un cierto porcentaje de árboles, o peces, cada año sin agotar el bosque ni reducir la población de peces por debajo de alguna cantidad de base. De esta forma, si el total explotado se mantiene dentro de la capacidad que tenga la población de crecer y recuperarse, la actividad puede continuar indefinidamente.

Por otro lado, el manejo sustentable no es una idea nueva. Muchas culturas a través de la historia humana han reconocido la necesidad de armonía entre la naturaleza, la sociedad y la economía. Lo que es nuevo es la articulación de estas ideas en el contexto de una sociedad global industrial y de información.

El informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente GEO-2000 (PNUMA 2000), destaca que el tiempo para una transición racional bien planificada hacia un sistema sustentable se está acabando rápidamente, y todavía se continúa adoptando una política de negocios consumista, lo que aumenta la posibilidad de que nuestros sistemas globales se rompan y se derrumben. Cabe destacar que el mundo ya se ha visto enfrentado a emergencias de gran magnitud en la escasez de agua dulce, destrucción del bosque tropical, extinción de especies, contaminación del aire urbano y cambios climáticos.

La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) en 1987, recomendó siete pasos críticos necesarios para revertir rápidamente estas tendencias, y asegurar una buena calidad de vida para las personas, alrededor del mundo:

1. Fomentar el crecimiento.
2. Cambiar la calidad del crecimiento.
3. Reunir necesidades y aspiraciones esenciales para trabajos, comida, energía, agua e higienización.
4. Asegurar un nivel de población que sea sustentable.
5. Conservar, reforzar y mejorar los recursos básicos.
6. Reorientar la tecnología y la prevención de riesgos.
7. Incluir y combinar consideraciones del ambiente y de la economía en el proceso de la toma de decisiones.

No obstante, dos puntos claves merecen atención.

Primero, mientras que el crecimiento es esencial para satisfacer las necesidades humanas básicas, el desarrollo sustentable implica algo más que crecimiento; éste debe cambiar para hacerse menos intensivo en el uso de materias primas y energía.

Segundo, un elemento fundamental en cualquier estrategia de desarrollo sustentable, es la integración de los aspectos económicos y ecológicos en la toma de decisiones. Por esta razón y ante los cambios que se estaban aconteciendo, la Comisión del Informe Brundtland, declaró que los cambios deben enfocarse en las acciones, los objetivos que se plasmen, los acuerdos institucionales que determinen, la legislación, y la participación pública en la toma de decisiones sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

La tabla 1 muestra un conjunto de principios o directrices que representan el primer intento sistemático para identificar las características de una sociedad que se desarrolle sustentablemente con su entorno.

Tabla 1 Principios de la Sustentabilidad de los Recursos Naturales

A) Principios ecológicos y medioambientales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proteger la vida, protegiendo los sistemas. 2. Proteger y mejorar la biodiversidad. 3. Mantener y mejorar la integridad de los ecosistemas y recuperar aquellos degradados. 4. Desarrollar e implementar estrategias adaptativas y preventivas para responder a la amenaza del cambio ecológico global.
B) Principios sociopolíticos
Restricciones ambientales y ecológicas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener la actividad humana por debajo de la capacidad de acogida total del planeta. 2. Reconocer el costo ambiental de la actividad humana y reducir el uso de la energía y materias primas necesarias por unidad de actividad económica; reducir las emisiones nocivas; descontaminar y rehabilitar los ecosistemas degradados. 3. Asegurar la equidad sociopolítica y económica en un proceso de transición a una Sociedad más sostenible. 4. Incorporar a los procesos políticos de tomas de decisiones las preocupaciones ambientales de forma más directa. 5. Asegurar el incremento de la población implicada y la interpretación e implementación de los conceptos asociados a la idea de desarrollo sustentable. 6. Unir, de una forma más directa, la actividad política con la experiencia ambiental actual, mediante una redistribución del poder político hacia jurisdicciones principalmente ambientales.

Criterios sociopolíticos	
1.	Establecer un procedimiento abierto y accesible para acercar la toma de decisiones gubernamentales a la población afectada.
2.	Asegurar que la población no pasa escasez y que está libre de presiones económicas.
3.	Asegurar que la población puede participar de una forma creativa y directa en los sistemas económicos y políticos.
4.	Asegurar un nivel mínimo de igualdad y justicia social, mediante un sistema legal justo y abierto, libre de represiones políticas, con libertad de religión, expresión y reunión y con garantías de acceso a la información y a la educación de calidad.

El concepto de medio ambiente y la crisis ambiental

Desde que apareció el ser humano en el planeta hizo uso de los recursos naturales para satisfacer sus requerimientos. En un primer momento, el hombre, como especie, se adaptó a las características del medio a fin de sobrevivir. Este período nómada, termina con el asentamiento humano en lugares "habitables", de manera tal que fue adaptando el entorno a sus necesidades; sin embargo, cabe señalar que en estas comunidades primitivas la relación persona - medio ambiente se reducía a la utilización de algunos recursos y, en otros casos, a una agricultura de subsistencia. Avanzando en la historia, varios pueblos se transforman en sedentarios, crece la población, la cual ocupa cada vez más espacios naturales, modificando los ecosistemas. Junto con ello, se producen y desarrollan relaciones de propiedad sobre el medio ambiente, es decir, el ser humano establece el uso y posesión de los recursos naturales. El progresivo e irresistible avance de los desiertos y de las llanuras esteparias y arenosas fue empujando a los hombres hacia los valles fluviales, recubiertos de una vegetación frondosa, que hoy ha desaparecido:

El antiguo de los egipcios, en el lugar de sutura entre Asia y África.

El mundial de la vieja Babilonia, en el punto de unión entre Arabia y el Irán.

El cultural del viejo Indo, en la encrucijada, existente entre el Asia anterior y la India.

El de la antigua China, en la región en que se mezclan, junto al Huang-ho, tres pueblos, y finalmente, el de los mayas, en el Istmo que une a la América del Norte con la del Sur.

Esta actitud obedece a un concepto de medio ambiente como "todo aquello que rodea al hombre", disociando al hombre del resto de la naturaleza.

Las consecuencias de la instalación humana en el medio ambiente, comienzan a ser advertidas posteriormente, con el deterioro evidente de los recursos naturales, situación que se prolonga durante toda la existencia de la humanidad.

No obstante lo anterior, en los últimos siglos se comienza a advertir consecuencias nefastas para nuestro entorno, derivado de un fuerte crecimiento demográfico y un rápido desarrollo tecnológico y económico.

Figura 5 Conversión del cazador nómada y parasitario, en agricultor sedentario y creador de riqueza



Fuente: Elaboración propia

A partir de la llamada "Primera Revolución Tecnológica e Industrial del siglo XVIII", se observa una relación Sociedad-Naturaleza que va en aumento, cuya característica principal es la de dominar y, sobre todo, controlar los recursos naturales para incorporarlos al llamado desarrollo tecnológico y productivo en las ciudades.

Esta nueva forma de relación entre las sociedades y la naturaleza modificó la vida de las sociedades humanas y, esencialmente, los valores del hombre hacia la naturaleza.

El desarrollo de las sociedades industriales y urbanas, sumado al rápido crecimiento poblacional, incrementó las presiones que el ser humano ejerce sobre el medio ambiente. De esta manera, en las últimas décadas, la problemática ambiental se ha reflejado, en el planeta Tierra, en el clima global.

Así, ante una crisis ambiental que es fundamentalmente generada por conductas del ser humano poco amigables con su ambiente, se hace necesario y urgente desarrollar programas educativos que efectivamente contribuyan a la formación de una ciudadanía responsable y comprometida por el cuidado del entorno. Más aún, si se considera el breve tiempo que lleva la especie humana en la Tierra. Es por esta razón necesario desacelerar la extinción de más especies en el planeta; es decir, es en un tiempo más cortó que cualquier otro en la historia de los 4.600 millones de años de nuestro planeta.

Frente a la gravedad de los problemas ambientales, se ha planteado la necesidad de utilizar un enfoque educativo que lleve a la toma de conciencia, la formación relativa al ambiente y la participación individual y colectiva en la prevención y solución de los problemas ambientales.

La educación ambiental fundamentada en objetivos, principios, contenidos y metodología propia, que lleve a las sociedades modernas a nuevos esquemas de pensamiento en la relación hombre-naturaleza. Por lo tanto, las transformaciones necesitan llegar a lo más profundo del ser humano; se requiere un cambio civilizatorio de valores, definición de prioridades, opciones sustanciales que coloquen lo material en su justa dimensión, para que el ser humano se realice plenamente, en armonía con su entorno natural y la comunidad a la que pertenece, a riesgo de su exterminio.

Origen y contenido del término sustentable

Tras la aparición del Informe sobre Nuestro Futuro Común, (1987-1988) coordinado por Gro Harlem Brundtland en el marco de las Naciones Unidas, surge el término del "Desarrollo Sustentable", entendido como: el que permite "satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas". A la vez que se extendía la preocupación por la "sustentabilidad", se subrayaba implícitamente, con ello, la insostenibilidad del modelo económico hacia el que nos ha conducido la civilización industrial. Sin embargo, tal preocupación no se ha traducido en la reconsideración y la reconversión operativa de este modelo hacia el nuevo propósito.

Ello no es ajeno al hecho de que el éxito de esta nueva terminología, se debió, en buena medida, al halo de ambigüedad que la acompañaba, se trata de enunciar un deseo tan general como el antes indicado, sin precisar mucho su contenido, ni el modo de llevarlo a la práctica.

A principios de la década de los setenta, el Primer Informe del Club de Roma sobre los Límites del Crecimiento, junto con otras publicaciones y acontecimientos, puso en tela de juicio la viabilidad del crecimiento como objetivo económico planetario. Maurice Strong acuñó el término "Ecodesarrollo" y más tarde Ignacio Sachs (consultor de Naciones Unidas en temas de Medio Ambiente y Desarrollo) implementó el concepto, como término de compromiso que buscaba conciliar el aumento de la producción, que tan perentoriamente reclamaban los países del Tercer Mundo, con relación a los ecosistemas necesarios para mantener las condiciones de habitabilidad en la Tierra. Este término empezó a utilizarse en los círculos internacionales relacionados con el "medioambiente" y el "desarrollo", dando lugar más adelante a la declaración en su día llamada La Declaración de Cocoyoc en 1974, por haberse elaborado en un seminario promovido por las Naciones Unidas, al más alto nivel, con la participación de Sachs, que tuvo lugar en 1974, en México.

El presidente de México, Echevarría (1970-1976), suscribió y presentó a la prensa las resoluciones de Cocoyoc, que hacían suyo el término "ecodesarrollo". Unos días más tarde, el jefe de la diplomacia norteamericana, Henry Kissinger, manifestó su desaprobación del texto enviando un telegrama al presidente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; así la palabra "ecodesarrollo" quedó "vetada" en estos foros. La palabra, sería más tarde cambiada por la de "desarrollo sustentable", que los economistas más convencionales podían aceptar sin recelo, al confundirse con el "desarrollo autosustentable" (self sustained growth), introducido tiempo atrás por Rostow y barajado profundamente por los economistas que se ocupaban del desarrollo.

El término "desarrollo sustentable", implica que la sustentabilidad parece ser aceptada como un término mediador entre los "desarrollos económicos" y los "ambientalistas".

Partiendo de los conceptos anteriores, para el desarrollo sustentable o para una ciudad de principios de sustentabilidad, implica que se involucra y busca opciones exploratorias para los usos de los recursos, elección de las tecnologías, cambios estructurales de sistema y, sobre todo, de los modelos de consumo que produciría un resultado por lo menos limpio y justo en la calidad de los niveles de vida. Tomando en cuenta que la Unión de la Conservación, el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas y del foro Mundial para la Conservación de la Naturaleza, establecen que el desarrollo sustentable implica mejora de la calidad de vida dentro de los límites del ecosistema.

Siguiendo el trayecto sobre el desarrollo sustentable, el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales, propuso la definición siguiente: "el desarrollo sustentable es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad, sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales, de los que depende el ofrecimiento de estos servicios".

De esta manera, veinte años después de que el Informe del Club de Roma preparado por Meadows (1971) sobre los límites del crecimiento, pusiera en entredicho las nociones de crecimiento y desarrollo utilizadas en economía, asistimos ahora a un renovado afán de hacerlas "sustentables". El deterioro planetario, y las perspectivas de enderezarlo, son bastantes peores que las de hace veinte años; pero los autores de los anteriores informes, para evitar que se les tilde de catastrofistas, se sienten obligados, a estas alturas, a escudarse en la confusa distinción entre el crecimiento y el desarrollo económico, para advertir que "pese a existir límites en el crecimiento, no tiene por qué haberlos en el desarrollo" (Meadows, et al. 1972).

Dimensión ecológica de la sustentabilidad

Bajo la perspectiva ecológica, la sustentabilidad se fundamenta en el mantenimiento de la estabilidad dinámica del ecosistema global, garantizando la integridad de los ecosistemas que soportan la vida y las actividades humanas y propiciando, a la vez, la flexibilidad, la resiliencia y la adaptabilidad dinámica necesaria, para afrontar los cambios ambientales (contaminación, destrucción de recursos, pérdida de biodiversidad, etc.).

Los principios básicos de esta perspectiva emanan de criterios elementales para conservarla riqueza natural, asegurar la capacidad de auto reproducción y autodepuración del medio ambiente, manteniendo las actividades humanas para la satisfacción de sus necesidades crecientes, sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas.

Dimensión económica de la sustentabilidad.

Desde el punto de vista de la economía tradicional, la ecuación de la sustentabilidad se entiende especialmente centrada en mantener el proceso del desarrollo económico por vías óptimas, hacia la maximización del bienestar humano, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por la disponibilidad del capital natural.

Esta perspectiva económica de la sustentabilidad está basada en el concepto de «renta sustentable», propuesto por Hicks (1946), como el máximo flujo de ingresos que pueden ser generados manteniendo el capital, o los stocks de activos, que permiten la obtención de esos beneficios.

Dimensión social de la sustentabilidad.

La dimensión social de la sustentabilidad recalca que, los seres humanos, son los instrumentos, los beneficiarios e, incluso las víctimas, de los procesos del desarrollo. Desde esta concepción, se priman los objetivos que van orientados al mantenimiento de la cohesión, la estabilidad social y cultural de los sistemas humanos.

Conclusiones

De esta manera se concluye que la crisis ambiental, no tiene precedentes en la historia del planeta, dado que se está deteriorando, despilfarrando y agotando rápidamente el capital ecológico, así como la oferta de bienes y servicios ambientales que son el resultado de varios miles de millones de años de evolución, de inversión de energía, materia e información en el gran eco-sistema, la Tierra. Por ello, se debe seguir insistiendo en la reflexión y en la educación para la toma de conciencia con el fin de propiciar cambios de actitud, en la búsqueda de armonizar la relación del hombre con la naturaleza.

Referencias

- Begon, M., J. L. Harper, and C. R. Townsend. (1999). *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. México: Omega.
- Daly, H. (1997). “Criterios operativos para el desarrollo sostenible”. En Daly, H. y Schutze, C. *Crisis ecológica y sociedad*. Valencia: Germania.
- Guimaraes, R.P. (1987). “Participación comunitaria, Estado y desarrollo: el difícil arte de conciliar lo conflictivo”. *Revista Interamericana de Planificación*, 21, 83-84.
- Houghton, G. & Hunter, C. (1994). *Sustainable Cities*. Londres: Jessica Kingsley Publishers Ltd.
- Hicks, J.R. (1946), ‘Income’ = Chapter XIV of *Value and Capital* (2nd Edition: Oxford: Clarendon Press) [page references are to reprint in Parker et al., 1986].
- Krebs, C. (1985). *Ecología: estudio de la distribución y la abundancia*. México: Harla.
- Marten, G., G. *Ecología Humana: conceptos básicos para el desarrollo sustentable*. USA: Earthscan Publications.
- Meadows, D.H.; Meadows, D.L.; Randers, J; Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PNUMA. 2000. GEO 2000. América Latina y el Caribe, Perspectivas del Medio Ambiente. PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. México, D.F.
- Ricklefs R. E. (1990). *Ecology*. W H Freeman.

2 Cultura por la vida

HERNÁNDEZ-AYÓN, Hermilio
HERNÁNDEZ-AYÓN, Francisco Javier

Introducción

Toda organización social se caracteriza por contener personas que se reúnen, voluntaria o intencionalmente, para el cumplimiento de objetivos comunes. El ser humano gregario forma entidades sociales; algunas con propósitos encaminados a preservar la especie y la cultura (familia), la religión (las iglesias), la ciencia y el saber (centros de investigación y escuelas), la política (partidos, gremios), el orden socioeconómico (estado y gobiernos), la producción de bienes y servicios (industrias, empresas y gremios) y el poder (oligopolios económicos y políticos), entre otros.

Estas organizaciones tienen propiedades innatas que las identifican, por ejemplo, tienen políticas, fines, principios, misiones y visiones distintas en cada caso derivado de los objetivos que persiguen y, por lo tanto, una de las tareas prioritarias en una nueva organización, es el establecimiento de acuerdos, normas y convenios que permitan a la organización ser funcionable y, operativamente, efectiva.

Esta entramada red de acuerdos que se establecen internamente en cada organización es lo que pudiéramos admitir como cultura, la cual puede concebirse como la forma de vida, actuación y convivencia social de todas las organizaciones. En este sentido, a diferentes culturas corresponden diferentes creencias, hábitos, usos, costumbres y tradiciones. Lo complejo de llamarle cultura a toda actividad que realiza la organización social es que no todas funcionan igual, aun siendo de la misma especie.

Por ejemplo, una familia es distinta de cualquier otra, al igual que entre iglesias, partidos políticos, empresas, gobiernos, etcétera, pero además las visiones cambian en cada caso.

No es la misma visión entre familias urbanas y rurales, ricas y pobres, estudiadas y analfabetas, indígenas y mestizas, con hijos y sin hijos. En tal sentido, el establecimiento de hábitos, costumbres y valores cambia en cada caso, es decir, lo que funciona para uno puede no serlo para otro. No obstante, por naturaleza, el hombre, se agrega a objetivos comunes de otros grupos ante acontecimientos generalizados de amplio impacto, donde la actuación individual o mini grupal es insignificante; las evidencias no solo nacionales sino mundiales así lo demuestran. Empero, existe un pequeño detalle que se impone como regulador de éxito o fracaso: el tiempo.

El hombre actúa en el momento que observa la evidencia del acontecimiento, no antes, y esta visión de corto plazo, y en el momento, impide anticipar acontecimientos que pueden ser irreversibles, principalmente para la vida misma, como es el cambio climático y el calentamiento global, así como sus impactos y efectos entre la población. La crisis ambiental actual, principalmente causada por el aumento de agentes contaminantes al planeta, es una crisis cultural de la civilización; debido a que son las mismas organizaciones generadoras de bienes y servicios para que el hombre los consuma, o haga uso de ellos, las principales causantes del caótico problema.

Es la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza, y negado el acceso a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al indígena, al pobre, a la mujer, a la raza de color (Manifiesto, 2002).

En contraste, se privilegia el modo de producción y un estilo de vida insustentable, de confort momentáneo y con claras características de adoctrinamiento hegemónico ante un proceso cada vez más globalizado. Sin duda, nuestros ancestros, quedarían avergonzados ante la autodestrucción del hombre, que se suponía era más racional y responsable ante la vida, pero que perdió la batalla frente a la avaricia, el poder, la insatisfacción sin límite, el abuzo y, sobre todo, el confort, lucro y vicio desmedido por los bienes materiales, y ostentosos, con altos costos para la naturaleza (Hernández, 2014).

Defender, conservar y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras, debe convertirse en un objetivo prioritario de toda la humanidad, lo cual exige de nuevas estrategias, medios, recursos, aportes científicos y tecnológicos disponibles. No obstante, deben asignarse recursos para hacer que, por una parte, todas las organizaciones entiendan perfectamente bien la magnitud del problema al que se enfrenta la humanidad y, por otro, trabajar arduamente para el establecimiento de una nueva conciencia social, es decir, se trata de fomentar una nueva formación cultural que permita retomar la senda de respeto de todo lo que contenga vida, no solo la humana. Esta nueva tarea por la cultura, reclama la participación crítica y activa de individuos y grupos en torno a una visión convergente por y con la naturaleza (Hall, 1987).

¿Cultura insostenible?

Uno de los términos más controversiales y diversos en su significado, derivado de las diferentes visiones, formas de pensar y de actuar, es el de cultura. Intentar definirlo requeriría la atención de un tratado completo y, aun así, habría desacuerdos, vacíos y contradicciones; no obstante, se requiere de un punto de partida. En su forma más básica, cultura puede entenderse como la forma de ser y hacer las diversas actividades que el hombre realiza a partir de un conjunto de valores, creencias, ritos y procedimientos que configuran las formas (intangibles) y modos (tangibles) de vida de las personas, es decir, la cultura permea todo nuestro quehacer y cosmovisión de lo que somos y queremos ser, mientras que el lenguaje, como elemento básico de comunicación, configura las relaciones sociales de convivencia humana.

Una cultura se mantiene cuando en una comunidad se conserva, de manera intergeneracional, una red particular de interrelaciones como modo de vida. Para cambiarla, se requiere comenzar con las nuevas generaciones.

El cambio inicia con el reconocimiento de quiénes somos, y de la concepción del qué queremos como individuos, como comunidad y como especie (Quiroga, 2003). La transformación cultural en una comunidad ancestral, se da gradualmente a través de la convivencia reflexiva, responsable y ética de quien promueve el cambio, y quien lo acepta; es decir, no se impone, sino que se adquiere conscientemente como un interés genuino y comunitario a partir del ser, del conocer y del hacer. El ser básicamente se forma en la familia, a partir de la identidad, ética y valores hacia la humanidad y la vida.

El conocimiento surge de la experiencia, del aprendizaje, de la observación y del ejercicio cotidiano en el trabajo; en tanto, en el hacer, se encuentran las relaciones sociales de producción y los modos de producir; es decir, no basta saber que se produce, sino cómo y para qué, lo cual remite a otros aspectos de carácter tecnológico, comercial, económico y político (Durán, 2008; Mayr, 2002).

Esta dinámica poblacional, al parecer, funcionaba bien hasta antes de la Revolución Industrial, donde las relaciones humanas con la naturaleza eran básicamente de sobrevivencia; sin embargo, a partir de la Revolución Industrial, de proveedora de recursos, nicho de ecosistemas en armonía y equilibrio para la vida, la naturaleza, pasó a ser el “paciente de hospital” o crisol para la experimentación de los grandes capitalistas.

El mercado no sólo fijó la vista en la explotación de recursos para compensar el crecimiento poblacional, sino que la naturaleza también fue tomada como un espacio para la experimentación de locuras radioactivas, atómicas y nucleares. Del uso al abuso, podría fácilmente acuñarse al término de desculturización o cultura insostenible, dada que fue muy fácil convencer a la población, principalmente urbana, de que habría que cambiar los paradigmas de la cultura ancestral a la del consumismo, y del confort. Los grandes empresarios modificaron la forma de producir en serie para abaratar costos, pero lo más significativo es que los gobiernos les hayan permitido todo tipo de prebendas, permisos y apoyos para explotar libremente los recursos y establecer una tienda global de productos de consumo.

Una parte de la estrategia fue el hecho de crear, intervenir y fomentar el desarrollo tecnológico de los medios masivos de comunicación e información, a través de redes en todo el mundo para imponer un solo lenguaje común, universal, que le permitiera ser efectivo y eficiente en el comercio de productos. Este nuevo lenguaje, en plataformas tecnológicas y medios masivos de comunicación, conjuntamente con la globalización y el internet, impactaron principalmente en la clase media de todos los países y hegemonizó prácticamente todo lo producido, por y en el mundo, imponiendo nuevos patrones de consumo y rompiendo paradigmas ancestrales y, por supuesto, alterando el equilibrio cultural.

Con un idioma universal y una tienda global de productos, el círculo se completó con estrategias efectivas de venta, es decir, la mercadotecnia en todo su esplendor. Nuestros paradigmas fueron cambiados, de la noche a la mañana, desde élites externas cargadas de poder económico y político, lo cual ha provocado un total desequilibrio en todos nuestros aspectos de la vida. Los discursos, manifiestos y foros mundiales, que han sido cuantiosos en las últimas tres décadas, han sido los espacios utilizados por científicos, medioambientalistas; y en general, personas que levantan la voz, tratando de parar esta sinergia devastadora de la especie humana; pero al parecer, ni han sido suficientes, ni tampoco han logrado convencer al verdadero dueño de los grandes capitales, los cuales actúan bajo medidas proteccionistas del propio sistema político.

El concepto, principio y fin del desarrollo sostenible, acuñado en la “Cumbre de Río en 1992”, pronosticó un futuro común para la humanidad, mas no incluyó adecuadamente las visiones diferenciadas de los grupos sociales involucrados y, en particular, de las poblaciones indígenas que a lo largo de la historia han convivido material y espiritualmente en armonía con la naturaleza.

Los propósitos de la sustentabilidad se plantearon sobre la base de los principios de integridad de los valores humanos y las identidades culturales, con las condiciones de productividad y regeneración de la naturaleza, lo cual implica que se debe mantener el respeto hacia la relación material y simbólica que tienen las poblaciones con sus territorios, con los recursos naturales y con el ambiente. Las cosmovisiones de los pueblos ancestrales están asentadas en sus tradicionales prácticas de sobrevivencia y son fuente inspiradora de prácticas culturales de uso sustentable de la naturaleza; sin embargo, el riesgo por convertirse en una cultura insostenible son cada vez más evidentes.

Los diversos discursos, foros y conferencias mundiales que se han ocupado de los temas ambientales como el cambio climático y el desarrollo sostenible, generalmente, se han basado en recomendar a las diversas naciones que se conserve la armonía entre el proceso económico y la explotación de recursos naturales, favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades para la población actual y los bienes de consumo previstos para las generaciones futuras; sin embargo, en ningún momento se observa la consideración de que un crecimiento económico debe tomar en cuenta los límites naturales de los ecosistemas y de los recursos, esto es, la denominada “capacidad de carga del planeta”. No obstante, la crítica al concepto, no significa desconocer las bondades que ofrece el desarrollo sostenible, sobre todo en la perspectiva de lograr construir una nueva racionalidad social y productiva.

Ante esta nueva visión del mundo, provocada por los grandes capitalistas, ya no se entiende, desde el punto de vista humano, si lo que buscan es sobreponer el conocimiento científico como un poder sobre la naturaleza para justificar todo tipo de intervención, modificación o alteración o, en su defecto, obligar desde la jerarquía política, todo tipo de explotación de recursos bajo el argumento de mantener una economía de alto consumo. Ante esta encrucijada, se deberían de reformular principios éticos para evitar que cualquier bien social sirva como medio de dominación; empero, si la dominación es una de las formas esenciales del mal, abolirla debiera ser el principal propósito humano (Manifiesto, 2002).

Explotación de recursos y manejo de desechos con límites

La actual crisis ambiental es la crisis de nuestro tiempo. No es una crisis ecológica, sino fundamentalmente cultural, económica y política, aunque se asuma como social. Es el resultado de una visión mecanicista del mundo que, ignorando los límites biofísicos de la naturaleza y los estilos de vida de las diferentes culturas, está acelerando el calentamiento global del planeta. Este es un hecho antrópico y no natural. La crisis ambiental es una crisis moral de instituciones políticas, de aparatos jurídicos de dominación, de relaciones sociales injustas y de una racionalidad instrumental en conflicto con la trama de la vida.

¿Reconstruir una nueva cultura sería la opción? Primero habría que definir los alcances de esta nueva cultura en términos de lo que queremos como especie, y esto nos remite a la comprensión de los aspectos básicos de sobrevivencia; es decir, mantenernos con vida y, para ello, se requiere reconocer que la explotación de recursos naturales, con fines de aprovechamiento normal o supervivencia humana, tiene límites. Ninguna cosmovisión cultural, ni modernismo engañoso, debe suponer que los elementos naturales como el agua, el aire y el suelo, que funcionan como ecosistemas en equilibrio, carecen de un límite de explotación o de una capacidad de carga contaminante (Hernández, 2009).

Cuantificar numéricamente los límites de cada componente debe ser el trabajo del científico. No se trata de una mera postura o suposición ambientalista, sino de una medida de la capacidad límite de explotación de recursos y de la capacidad de carga contaminante en cada subsistema. Todos los ecosistemas tienden al equilibrio, de tal forma que, si uno de ellos entra en crisis, las fuerzas que lo mantienen desencadenarán una serie de mecanismos endógenos y exógenos que les permitirá regresar a la estabilidad de “fuerzas en equilibrio”.

De la misma forma sistémica como actúan los órganos del cuerpo humano, funcionan también los ecosistemas naturales, por ello es que, para mantener estas fuerzas en equilibrio armónico, es que se requieren acuerdos mundiales no negociables, determinantes, insoslayables e ineludibles. Los diversos eventos mundiales que abordan estos temas, muy poco toman en cuenta la explotación con límites; esto es, se entiende que debe mantenerse el desarrollo productivo y tecnológico, a partir del aprovechamiento de los recursos naturales; pero también debe entenderse que la naturaleza tiene límites que se deben considerar.

Por un lado se encuentran los límites de producción, que son aquellos en los que debe mantenerse la capacidad productiva de la tierra o del agua (como únicos nichos que tiene el hombre para producir alimentos), para asegurar que permanezcan aptas en nutrientes y en condiciones adecuadas para la siembra, cultivo y generación de productos terrestres, o acuáticos, necesarios para el hombre.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta dentro del desarrollo económico, productivo y tecnológico, la capacidad de carga que tiene el planeta para absorber o reconvertir los productos de desecho que arrojamamos al suelo, al agua y, principalmente, al aire. En estos momentos es prioritaria la atención al aire por los efectos del cambio climático y el calentamiento global que se están presentando y que están cobrando las primeras víctimas; pero además, porque existe suficiente evidencia científica de que seguirá aumentando el calentamiento y, por tanto, las precipitaciones anormales, sequías, erosión de suelos, incendios y otros fenómenos.

Las mediciones actuales de CO₂, en el planeta, indican que no existe la capacidad suficiente en los sumideros de carbono, para absorber o transformar todo el CO₂ que se produce. Esto quiere decir, que si no se “absorbe” se “acumulará” en la atmósfera, hasta un punto insostenible para la vida.

En suma, producción con límites y emisiones/desechos tope debe ser obligación mundialmente impuesta para todo tipo de actividad humana que se dedique a la producción de bienes, ya que de esta concepción general, se desprende el resto de variables. Los hábitos de consumo estarán, entonces, definidos a partir de los límites de explotación de materias primas, y de los impactos que ocasionen sus desechos, en tanto que las costumbres, tradiciones y valores, deberán fomentarse generacionalmente a la luz de este principio básico: “una cultura por la vida”.

Sin embargo, ¿es posible que la crisis ambiental actual doblegue “el orgullo” del desarrollo moderno, que cree todavía en la posibilidad de ampliar su frontera al infinito? Crecimiento económico y cultura, no deben tomarse como conceptos antagónicos. El crecimiento económico debe ser tal que solo compense las necesidades de una sociedad en crecimiento y evite la producción excesiva de bienes.

Mientras tanto, la institucionalidad, debe fomentar entre la sociedad, una cultura por lo necesario, lo justo y lo equitativo; no una sociedad insaciable, altamente consumista, y desperdiciada. En tal sentido, tanto la economía como la cultura por la vida, deben irse adaptando a los nuevos paradigmas del desarrollo humano, en un marco de respeto hacia las fronteras y límites de la capacidad de carga del planeta.

Efectos del maridaje entre el poder económico y el poder político

La ciencia ha constituido el instrumento más poderoso del conocimiento y la transformación de la naturaleza; con capacidad para resolver problemas críticos como la escasez de recursos, el hambre en el mundo y de procurar mejores condiciones de bienestar para la humanidad.

La búsqueda del conocimiento a través de la racionalidad científica ha sido uno de los valores sobresalientes del espíritu humano; sin embargo, se ha llegado a un dilema: al mismo tiempo que el pensamiento científico ha abierto las posibilidades para una “inteligencia colectiva”, asentada en los avances de la cibernética y las tecnologías de la información, la sumisión de la ciencia y la tecnología al interés económico, y al poder político, comprometen seriamente la supervivencia del ser humano.

En el mismo sentido, la privatización asociada a la inequidad social y un desigual acceso al conocimiento y a la información, resultan ser moralmente injustos. Tan solo de la Cumbre de Río (1992) a la Cumbre de Johannesburgo (2002), la economía se volvió economía ecológica, la ecología se convirtió en ecología política y la diversidad cultural condujo a una política de la diferencia; es decir, pareciera que la fuerza del conocimiento se volvió instrumento del poder, desconociendo el ser de las cosas, la sabiduría y la verdad por la vida.

En foros económicos pareciera que los asuntos cruciales de la sustentabilidad no son comprensibles, resolubles ni debatibles y, menos aún, refutables mediante la ciencia; incluso por un cuerpo científico interdisciplinario de alto rango debido al juego de intereses en que se encuentran inmersos; puesto que ni los principios del individualismo y de la competencia en los que se sostiene la racionalidad económica, ni los principios del dominio de la ciencia y supremacía sobre los saberes no científicos, ni la visión utilitarista de la tecnología, ofrecen bases suficientes al “desarrollo sustentable” (Ángel y Ángel, 2002).

Desde la revolución industrial hasta la primera mitad del siglo pasado había un paralelismo entre los intereses y perspectivas de dos grandes dominios: la economía y la política. Personificados como empresarios y políticos se conocieron, convivieron y se toleraron toda vez que ambos necesitaban quedar bien con la sociedad, a la cual se debían; por un lado, el clientelismo social de los políticos, para mantenerse en el poder; por otro, el clientelismo social de los empresarios, para seguir vendiendo sus productos y mantener, o mejorar, sus ganancias.

Desde luego que había intereses entrecruzados entre estos dos gigantes; sin embargo, lograron viajar juntos, sin mezclarse, hasta aproximadamente tres cuartas partes del siglo pasado, en que se dio lo peor que pudo haber esperado la sociedad: un “enamoramiento” que terminó en “maridaje” entre ellos. La suerte aquí no nos acompañó y sucedió el peor escenario que pudo haberse constituido, no solo para la humanidad, sino para la vida natural del planeta: un matrimonio entre el poder económico y el poder político.

Los empresarios se volvieron políticos y los políticos empresarios. Entre ambos tomaron por asalto al estado, al gobierno y parte del botín social (grupos de poder, narcotraficantes, infiltrados políticos, etc.) y, no conformes con ello, empezaron una guerra sin cuartel en medio de una despistada, descompuesta, dividida, desigual y desintegrada sociedad esperanzada en que todo regresaría a la normalidad y al equilibrio de fuerzas.

¿Por qué resulta tan dañina esta relación para la humanidad? El poder económico siempre buscará obtener las mayores ganancias al menor precio y eso incluye materias primas, materiales, energías, procesos y todo lo que requiere la producción de bienes de consumo.

El poder político, por su parte, como principal juez de toda actividad humana, debe velar siempre por la seguridad, bienestar, higiene, alimentación y vivienda, entre otros, de todas las personas; sin embargo, el resultado de esta vigilancia de obligaciones y derechos ciudadanos no se han cumplido cabalmente, y no solo eso, sino que la eficacia de tal vigilancia institucionalizada, o aplicación de leyes (como mejor se entienda), cada vez es menor respecto al tiempo. Esta ineficacia es particularmente notoria en aquellos grandes negocios que concentran los mayores capitales, los cuales se conocen como evasores de impuestos, explotadores con excesos de mano de obra y de recursos naturales y, por tanto, los mayores contaminadores del mundo, sin ningún escrúpulo por el daño causado a terceros, y a la vida misma, del planeta.

Pareciera que, de este análisis, la sociedad fuese una entidad sola y aislada; pero no es así. Ambos poderes depende de ella; pero la engañan, la explotan, la utilizan y, desde luego, también la necesitan, porque de ella obtienen sus ganancias financieras y los votos que les permite seguir manteniendo el poder de unos cuantos. Paradójicamente, también resulta ser la culpable de los fracasos de modelos impuestos por sus mismos diseñadores dentro de algún poder. Por ello resulta tan dañina esta relación de dos poderes ansiosos de supremacía, protagonismo, presunción y avaricia. La unión significa pacto simulado, coacción, simulación, desigualdad, anarquía, injusticia, y libre albedrío para operar sin la obligada carga legal.

Prospectiva por la vida

El escenario actual es complicado. Como conglomerado, la sociedad enfrenta serios problemas de identidad, misión, visión, culturales y organizativos. Desde lo político, es una agrupación indefensa, sin verdaderos representantes e interlocutores de sus problemas y sin líderes capaces de dirigir al Estado hacia los mismos objetivos sociales.

Desde lo económico, es una sociedad totalmente desigual, donde poco menos del 30% de la población percibe poco más del 70% de la riqueza que se produce. Desde la perspectiva de la salud, en general, es una sociedad enferma, desnutrida, expuesta y débil, debido a lo desigual del resto de factores. En contraparte a lo social, y en similar estado de desequilibrio, se encuentra la naturaleza que nos provee de todos los recursos que necesitamos.

Esta última es la más importante de todas, ya que es la cuna de la vida y, en perspectiva, su futuro no es nada halagüeño. Si tan sólo analizamos el comportamiento del CO₂ en la atmósfera, podemos asegurar que si continúa aumentando; también lo hará la temperatura del planeta, y esto hará más evidente el cambio climático y el calentamiento global a niveles verdaderamente ilimitados.

La cerrazón por el poder económico, impide observar cómo se avanza hacia el suicidio humano planetario a través de la reducción gradual de las áreas verdes, que son la única alternativa de salvamento humano.

Al respecto, una fórmula macabra cada vez más evidente, pareciera ser la siguiente: La primera parte de la ecuación se conforma con la población, la cual seguirá en aumento y requerirá de recursos para cubrir sus necesidades de alimentación, vivienda y bienestar; es decir, requiere de energía que generará CO₂.

Otra parte de esta misma operación lo conforma el aumento del consumo de combustibles fósiles en, cuyo caso, los principales emisores lo constituyen los vehículos automotores. La industria es la tercera parte de la fórmula, la cual, sin duda, seguirá también creciendo debido al aumento poblacional y a los requerimientos del confort y el lucro.

El cuarto aspecto lo conforma la disminución, cada vez más acelerada, de las áreas verdes y bosques. El quinto aspecto de esta ecuación, y quizás uno de los más preocupantes, debido a la gigantesca superficie de contacto con la atmósfera, es el de los océanos, los cuales al aumentar la temperatura y cambiar su alcalinidad, se han vuelto menos absorbentes de CO₂ atmosférico.

¿Qué podemos restar a esta fórmula macabra, respecto al indicador de CO₂?

- Cambios en algunas leyes regulatorias de algunos países respecto a emisiones a la atmósfera que se están realizando en estos momentos, y que abonan a la resta.
- Actitud de algunas empresas que voluntariamente tratan de obtener o mantener el distintivo de Empresas Socialmente Responsables y que están llevando a cabo acciones compensatorias con el medio ambiente o que, al menos, muestran su preocupación por colaborar en actividades o programas con propósitos centrados en el mantenimiento o creación de espacios limpios.
- Campañas de higiene y limpieza, al menos una o dos veces al año, principalmente fomentadas por organizaciones civiles.
- Incentivos mediante bonos de carbono para aquellas empresas autosuficientes con la energía que requieren.
- Nuevos diseños de vehículos automotores movidos con energías alternativas que aún no salen plenos al mercado pero que prometen hacerlo.

Este balance teórico da plena idea del problema al que enfrentaremos con mayor regularidad y furia en el futuro. Por ello es necesario que nuestra prospectiva de cultura por la vida contenga acuerdos con cero tolerancias. Nuestra prospectiva al respecto contiene tres opciones:

- A. Diseño y aplicación de una política universalmente constituida que obligue a todos los países a que retomen y cumplan los acuerdos de la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro (1992) y con plazo perentorio.
- B. Que todos los Estados de la Tierra destinen obligatoriamente recursos financieros para la recuperación de áreas verdes, utilización de superficies improductivas con herbolaria adecuada al sitio, y fomentar los jardines en todas las viviendas.

C. Que los gobiernos destinen recursos para la investigación de iniciativas tecnológicas que reconviertan el CO₂ en gases más amigables con el medio ambiente.

Existe suficiente evidencia de que el aumento súbito del CO₂ a la atmósfera es debido a la actividad del hombre, con casi dos terceras partes de las emisiones. Se entiende que los procesos bioquímicos naturales también aportan cantidades extraordinarias de gases dañinos pero sólo eventualmente; esto además de eventos y fenómenos ocasionales como las erupciones volcánicas. Por tanto, dejemos que el CO₂ aumente de manera natural, esto es, no le abonemos al problema.

No se trata de eliminar el CO₂ de la atmósfera, ya que, aparte de ser imposible, es el que nos permite mantenernos calientes en el planeta, sino más bien lo que se busca es encontrar el equilibrio para el desarrollo de la vida plena y en armonía con el medio al cual nos debemos.

Conclusiones

La cultura por la vida se encuentra en desequilibrio. Si el hombre antrópico es el principal precursor de ese desequilibrio, entonces tenemos que dejar en paz a la naturaleza, y ponernos a resolver los problemas de apreciación entre nosotros. Si es a través de un cambio cultural, vía la educación formal e informal, o si es mediante la aplicación drástica de leyes y reglamentos, el fin debe cumplirse. En otras palabras, por drástico o dramático que parezca, el fin justifica los medios: el fin es conservar la vida y preservar la especie.

Nuestras vidas se las debemos a nuestros antepasados, pero también el conocimiento sobre los beneficios y riesgos naturales. Por tanto, no debemos ser tan ciegos ni egoístas como para negarles el acceso a las generaciones futuras.

No se trata de parar el desarrollo tecnológico; está claro que nos ha acompañado durante la existencia y evolución humana, pero además nos ha resuelto muchos problemas de supervivencia. Tecnología y cultura no son antagónicos, son complementarios.

Tampoco se trata de un retorno a las carencias extremas ni a los excesos de trabajo a mano. Se trata de impulsar un desarrollo sostenido, en armonía con la naturaleza, justo y equilibrado, pero sobre todo, respetando los límites naturales. Todos los aspectos de la vida como el económico, político, social y cultural tienen límites. Por esta razón el ambiente y la naturaleza, en su conjunto, no pueden ser la excepción. Reconocerlos significa convivir en armonía, en equilibrio y en una merecida paz.

Referencias

Ángel, A y Ángel, F. (2002). La ética de la tierra. Ética del medio ambiente. En Left, E. Ética, vida, sustentabilidad. México.

Boletín, UNESCO, PNUMA. Consultado en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001535/153584sb.pdf>

Durán, J. (2008). Sobre el modo de producción de las artes. Marx y el trabajo productivo. Nómada: revista crítica de ciencias sociales y jurídicas No. 17. Disponible en:
<http://www.ucm.es/info/nomadas/17/josemariaduran.pdf> (8/07/2011)

Hall, R. (1987). El Programa Internacional de Educación Ambiental 1988-1989.

Hernández, F. (2009). Metodología para evaluar la sustentabilidad de los materiales de construcción. Tesis doctoral. Instituto de Ingeniería, UNAM, México.

Hernández, H. (2014). La educación ambiental desde la perspectiva de la Universidad Autónoma de Nayarit. México. Disponible en <http://www.eumed.net>

Manifiesto. (2002). Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad. En Left, E. Ética, vida, sustentabilidad. México.

Mayr, J. (2002). Hacia una ética para la sustentabilidad. En Left, E. Ética, vida, sustentabilidad. México.

Quiroga, R. (2003). Naturaleza, Culturas y Necesidades Humanas. PNUMA. México.

3 La biodiversidad en la interdisciplinariedad desde el punto de vista de un biólogo

SÁNCHEZ-HERRERA, Leticia Mónica
SUMAYA-MARTÍNEZ, María Teresa

Las palabras de René Descartes fueron Cogito ergo sum, en el Discurso del Método; que convirtió en el fundamento del racionalismo occidental y no significan que pienso y luego existo, sino pienso luego (por lo tanto) existo como ser humano.

Introducción

Hace algunos años el concepto de biodiversidad era hablar de las diferentes especies que habitan o habitaban el planeta, su relación con el ambiente y su coexistencia con el hombre como ser humano. En la actualidad, referirnos a la biodiversidad adquiere un sentido más amplio que el meramente biológico. Tiene implicaciones científicas, sociales, económicas, estéticas y éticas, buscando un equilibrio entre todas estas.

Los problemas como la sobreexplotación agraria, las emisiones de CO₂ a la atmósfera, la cultura del consumismo, han generado una crisis ambiental global relacionada con el cambio climático, causando la pérdida gradual de la biodiversidad. Han sido muchos los esfuerzos realizados para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, hasta ahora no hay una política pública de regulación ambiental reconocida de manera definitiva.

¿Desde cuándo un ser humano empieza a pensar en lo que es la vida, y cómo el entorno se relaciona con él?, posiblemente esto suceda cuando vemos nacer esa vida, o cuando hay que proveer alimento, refugio y vestido, lo cual le permitirá subsistir y preservar la vida.

El hombre siempre ha tenido una relación estrecha con la naturaleza, desde tiempo atrás, los grupos indígenas, la llaman la “Tierra Madre”, la proveedora y respetada, de la que se toma solo lo que se necesita, y se cuidaba para que no faltara el sustento. Hoy en día pocas veces volteamos a mirar a la naturaleza y, desmedidamente tomamos de ella, al grado de llegar al gran desperdicio consciente de nuestros recursos.

La Naturaleza.

La naturaleza, en su sentido más amplio, hace referencia a los fenómenos del mundo físico, y también a la vida, en general. Los seres vivos como se puntualizó están en permanente contacto con el medio ambiente, y es la ecología la ciencia que se encarga de estudiar estas relaciones, tomando como objeto de estudio, la estructura y funcionamiento de la naturaleza; y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

Por tanto, se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de dos tipos de factores: abióticos locales, como el clima y la geología; y los factores bióticos como los organismos que comparten ese hábitat.

Así, todos los organismos presentes en los diferentes ecosistemas, están representados en lo que conocemos como diversidad biológica o Biodiversidad. Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, como resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales, y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie, que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan, el sustento de la vida sobre el planeta. En la actualidad cuando se habla de la biodiversidad se piensa en un sentido más amplio que el meramente biológico, Morrone et. al (1999) destacan que los valores principales de la biodiversidad son el científico, el ético, el productivo y el estético.

Estos cuatro valores son fomentados de manera implícita en una publicación que utilice a la biodiversidad como tema. Por ejemplo, un artículo describe el ciclo de vida y clasificación de un organismo por el hecho de considerar que este es un conocimiento valioso para la sociedad (valor científico); quizá mencione la utilidad del organismo para la especie humana, como fuente de alimentos o medicinas (valor productivo), pero a su vez, indique que ese organismo debe ser conservado por la circunstancia de estar vivo y formar parte del equilibrio de la naturaleza (valor ético), o también, por ser parte de un conjunto visual que requiere ser conservado por el placer que ofrece a la especie humana (valor estético), tal es el caso del fenómeno de la migración de la mariposa monarca (Morrone et. al 1999).

El otorgar mayor peso específico a cualquiera de los valores, ocasionará que la biodiversidad sea distorsionada. Por ejemplo, el enfatizar demasiado en el conocimiento por sí mismo, ocasionará que no se perciba la utilidad a la sociedad y, por contraste, al otorgarle un mayor peso a las razones económicas sería determinar la extinción de formas de vida, Morrone et. al (1999). Por tanto, los lineamientos de política se enfocan a impulsar la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos.

Asimismo, se busca impulsar el enfoque ecosistémico, la gestión sostenible de la diversidad biológica y los mecanismos para la evaluación y gestión de riesgos asociados a las actividades extractivas, productivas y de servicios sobre la diversidad biológica, así también, al diseño e implementación de estrategias para la gestión sostenible de la diversidad biológica, incluido el desarrollo de alianzas público-privadas, bajo criterios de conectividad y complementariedad (Acemoglu, et. al 2004).

Por otro lado, se incentiva el manejo integrado y sostenible de los ecosistemas acuáticos, marino-costeros, para asegurar su conservación. Igualmente se fomenta el respeto, la recuperación y conservación de los conocimientos tradicionales asociados a la diversidad biológica, así como la distribución equitativa de los beneficios que se deriven de su aprovechamiento.

Figura 6 Ecosistema Marino, Playa de Aticama Nayarit



Fuente: Elaboración propia

La Cumbre de la Tierra celebrada por Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992 reconoció la necesidad mundial de conciliar la preservación futura de la biodiversidad con el progreso humano, según criterios de sostenibilidad o sustentabilidad promulgados en el Convenio internacional sobre la Diversidad Biológica que fue aprobado en Nairobi el 22 de mayo de 1992, fecha posteriormente declarada, por la Asamblea General de la ONU, como Día Internacional de la Biodiversidad.

Con esta misma intención, el año 2010 fue declarado Año Internacional de la Diversidad Biológica por la 61.^a sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2006, coincidiendo con la fecha del Objetivo Biodiversidad 2010; cuya finalidad es detener, de modo eficaz, la pérdida de la biodiversidad biológica, para asegurar la continuidad de su uso y aprovechamiento, por medio de la conservación y sostenibilidad de sus componentes y de la participación equitativa en los beneficios que se deriven del uso de los recursos genéticos.

El valor esencial y fundamental de la biodiversidad reside en que es resultado de un proceso evolutivo natural, de miles y miles de años.

La variabilidad dentro de los organismos vivos y, entre ellos, así como de los sistemas que habitan, es el fundamento sobre el que se ha construido la civilización humana. Además de su valor intrínseco, la biodiversidad proporciona bienes y servicios que apoyan, de muchas maneras, el desarrollo sostenible, contribuyendo, por ello, a la mitigación de la pobreza. La biodiversidad, sustenta las funciones ecológicas, esenciales para la vida en la tierra, tales como el abastecimiento de agua dulce, la conservación de los suelos y la estabilidad climática; proporciona productos tales como alimentos, medicamentos y materiales para la industria y, finalmente, muchos valores culturales giran en torno a la biodiversidad. Por esta sola razón, la diversidad biológica tiene el inalienable derecho de continuar su existencia. El hombre y su cultura, como producto y parte de esta diversidad, debe velar por protegerla y respetarla. El cuidado, protección y rescate de la biodiversidad es garante de bienestar y equilibrio con la naturaleza.

Los elementos diversos que componen la biodiversidad conforman verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los “servicios” básicos para nuestra supervivencia; sin embargo, su pérdida ha aumentado a un ritmo sin precedentes ocasionando los problemas que se han presentado por el cambio climático.

Aspectos ecológicos de la biodiversidad

Tomando en cuenta el aspecto ecológico y refiriéndonos al papel de la diversidad biológica desde el punto de vista sistémico y funcional, es imprescindible para nuestra propia supervivencia. Los elementos que constituyen la diversidad biológica de un área son los reguladores naturales de los flujos de energía y de materia; que cumplen una función importante en la regulación y estabilización de las tierras y zonas litorales; por ejemplo, en las laderas montañosas, la diversidad de especies en la capa vegetal, conforma verdaderos tejidos que protegen las capas inertes subyacentes de la acción mecánica de los elementos como el viento y las aguas que provocan la erosión de la tierra.

La biodiversidad juega un papel determinante en procesos atmosféricos y climáticos. Muchos intercambios y efectos de las masas continentales y los océanos, con la atmósfera, son producto de los elementos vivos como la evaporización, respiración, ciclo del carbono, y ciclo del nitrógeno, entre otros.

Figura 7 Campos agrícolas, del Estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia

La diversidad biótica de un sistema natural es uno de los factores determinantes en los procesos de recuperación y reconversión de desechos y nutrientes. Siendo importante la presencia de organismos degradadores, fijadores y los que transforman, de manera natural, compuestos peligrosos presentes en la naturaleza o aquellos introducidos por acción de las actividades humanas (Benton, M. J. (2001).

El desequilibrio en estas relaciones ya ha demostrado tener consecuencias negativas importantes. La regulación trofodinámica de las poblaciones biológicas sólo es posible respetando las delicadas redes que se establecen en la naturaleza.

El desarrollo de la agricultura y la domesticación de animales, y la creciente explotación de los recursos marinos, han puesto de manifiesto la respuesta a las perturbaciones a nivel sistémico, afectando, irremediablemente, la diversidad biológica de algunos ecosistemas y vulnerando, en muchos casos, la capacidad de mantener el equilibrio, teniendo como consecuencia resultados catastróficos.

Las investigaciones sugieren que un ecosistema más diverso puede resistir mejor a la tensión medioambiental y, por consiguiente, es más productivo.

Es probable que la pérdida de una especie disminuya la habilidad del sistema para mantenerse o recuperarse de daños o perturbaciones; sin embargo, una especie con la diversidad genética alta o un ecosistema con la biodiversidad alta, pueden tener una oportunidad mayor de adaptarse al cambio medioambiental. En otros términos, cuantas más especies comprenda un ecosistema, es más probable que el ecosistema sea estable; no obstante, en los recientes años, se ha observado que, realmente, hay efectos ecológicos en un gran número de especies, y eso hace más complejo su comportamiento e impacto, en cuanto a la biodiversidad.

Aspectos económicos de la biodiversidad

Desde el punto de vista económico, y de la condición humana, la diversidad también representa un capital natural (Constanza y col, 1997). El uso y beneficio de la biodiversidad ha contribuido, de muchas maneras, al desarrollo de la cultura, y representa una fuente potencial para subvenir a necesidades futuras. Para todos los humanos, la biodiversidad, es el primer recurso para la vida diaria; proporciona alimentos: cosechas, ganado, silvicultura, piscicultura; especies de plantas silvestres con propósitos medicinales; se estima que de las 250.000 especies de plantas conocidas, sólo se han investigado 5.000 para posibles aplicaciones médicas.

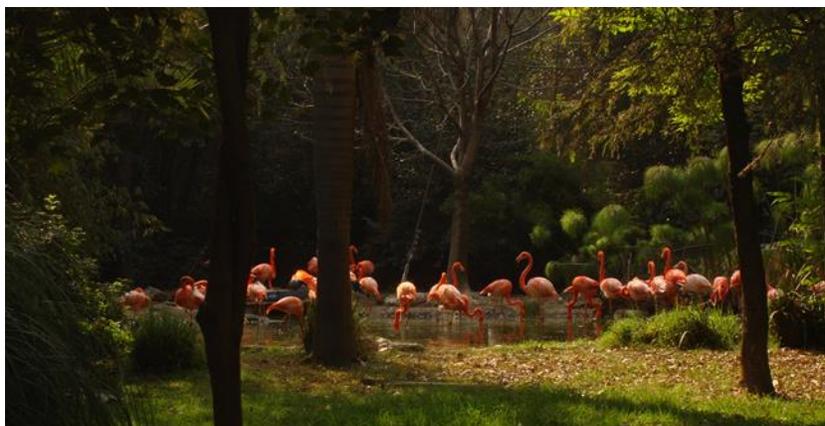
Las personas ven la biodiversidad como un depósito de recursos útiles para la fabricación de alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos. Este concepto, sobre los recursos biológicos, explica la mayoría de los temores de desaparición de los recursos; pero, también es el origen de nuevos conflictos que surgen por la aplicación de las reglas de división y apropiación de recursos naturales, y en la actualidad, con el germoplasma es una verdadera guerra por su apropiación.

A la Industria, por ejemplo, la biodiversidad proporciona fibras textiles, madera, fuente de energía (como la biomasa) y recursos para biocombustibles (rastros y subproductos de la industrialización); otros productos industriales que se obtienen indirectamente de la naturaleza son: aceites, lubricantes, perfumes, tintas, papel, ceras, caucho, látex, resinas, venenos, corcho, etc.

La diversidad biológica encierra además la mayor reserva de compuestos bioquímicos inimaginables, debido a la variedad de adaptaciones metabólicas de los organismos. Los suministros de origen animal incluyen lana, seda, piel, carne, cueros, lubricantes, aceites y ceras; también pueden usarse los animales como transporte.

Al turismo y la recreación, la biodiversidad le representa una fuente de riqueza barata para muchas áreas, como parques y bosques, donde la naturaleza salvaje, y los animales, son una fuente de belleza y alegría. El ecoturismo, en particular, está en crecimiento en la actividad recreativa al aire libre. Así también, una gran parte de nuestra herencia cultural, en diversos ámbitos (gastronómico, educativo, espiritual) está íntimamente ligada a la diversidad local, o regional, y seguramente lo seguirá estando por mucho tiempo.

Figura 8 Flamingos del parque Vancouver Aquarium, Canadá



Fuente: Elaboración propia

Los ecólogos y activistas ecológicos fueron los primeros en insistir en el aspecto económico de la protección de la diversidad biológica. La estimación del valor de la biodiversidad, es una condición previa necesaria a cualquier discusión en la distribución de sus riquezas. Este valor puede ser discriminado entre valor de uso (directo como el turismo o indirecto como la polinización) y valor intrínseco. Si los recursos biológicos representan un interés ecológico para la comunidad, su valor económico también es creciente. Se desarrollan nuevos productos debido a las biotecnologías y los nuevos mercados. Para la sociedad, la biodiversidad es también un campo de actividad y ganancia. Pero, dada su fragilidad, exige un arreglo de dirección apropiado para determinar cómo estos recursos serán usados y explotados.

La mayoría de las especies tienen que ser reevaluadas por la importancia económica, actual y futura; sin embargo, debemos ser conscientes de que aún nos falta mucho para saber valorar, no sólo lo económico, si no el valor que tiene para los ecosistemas y sus implicaciones, y ese valor o precio, no lo podemos ni siquiera imaginar.

Se considera generalmente que la expansión demográfica y económica de la especie humana está poniendo en marcha una extinción masiva, de dimensiones incomparablemente mayores a las de cualquier extinción anterior. Las causas concretas están en la desaparición indiscriminada de ecosistemas por la tala de bosques, la degradación de los suelos, la contaminación ambiental, la caza y la pesca excesivas, y así podemos seguir, con cada uno de nuestros recursos naturales. Por ello, la comprensión de la biodiversidad cultural, en relación con los ecosistemas, es clave, para que no se disocien los recursos naturales de su contexto cultural, histórico y geográfico.

Aspectos científicos de la biodiversidad

El conocimiento de los organismos y su interacción con la naturaleza, así como la cuantificación de la diversidad biológica, presenta dificultades y limitaciones. No se trata simplemente de medir una variación de uno o más elementos comunes, sino de enumerar, y ponderar, cuántos elementos o grupos de elementos diferentes existen. Las medidas de diversidad existentes no son más que modelos, cuantitativos o semi cuantitativos, de una realidad cualitativa con límites muy claros, en cuanto a sus aplicaciones y alcances.

La modelación de la diversidad a nivel de ecosistemas es más reciente, y se ha visto beneficiada por los adelantos tecnológicos y herramientas, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Sin embargo, cada uno de estos índices de la diversidad es unidimensional y de lectura limitada. Las comparaciones y valoraciones de la diversidad biológica son forzosamente incompletas en estos términos. Se usan por su carácter práctico y sintético, pero insuficiente frente a modelos analíticos alternativos multiescalares y multidimensionales, que responden mejor a las necesidades específicas de conservación y manejo. Por otra parte, la biodiversidad no es estática, es un sistema en evolución constante, tanto en cada especie como en cada organismo individual, no se distribuye uniformemente en la tierra (1). Es más rica en los trópicos, y conforme uno se acerca a las regiones polares, se encuentran poblaciones más grandes y menos especies. La flora y fauna varían, dependiendo del clima, altitud, suelo, y la presencia de otras especies.

La distribución de la diversidad biológica actual es el resultado de los procesos evolutivos, biogeográficos y ecológicos a través del tiempo, desde la aparición de la vida en la tierra. Su existencia, conservación y evolución, dependen de los factores ambientales que las hacen posibles. Cada especie presenta requerimientos ambientales específicos, sin los cuales no le es posible sobrevivir. Aunque los cambios orográficos y oceanográficos, altitudinales y latitudinales permiten definir unidades de paisaje con bastante aproximación, la componente específica de las especies presentes es la que finalmente permite identificar áreas relativamente homogéneas, en cuanto a las características que presenta, u ofrece, para las poblaciones biológicas.

Figura 9 Cocodrilo en reposo, La Tovar, Nayarit



Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, las necesidades y/o deseos de la creciente población humana, han incrementado la extracción de los recursos bióticos y abióticos hasta el punto de extinguir y perturbar gravemente especies, poblaciones y ecosistemas, con consecuencias devastadoras para la vida del planeta, lo cual ha generado la necesidad de cambiar los hábitos de consumo y aprovechamiento de los recursos, de manera racional y sustentable, que garanticen la vida en la Tierra; sin embargo, dicho cambio dista mucho para llegar al propósito de conservación y preservación de la vida de todas las especies, incluyendo al ser humano.

Conclusiones

El incremento en la explotación agropecuaria, forestal, cambio de uso de suelo, sin consultar las condiciones de fragilidad de sus ecosistemas, han tenido como consecuencia el deterioro ecológico, como erosión de suelos, ríos, fragmentación de hábitats, disminución de especies. Todo en pro de proporcionar bienes y servicios para el bienestar humano, de seguir así no tendremos nada que contar, por lo que nos lleva a reflexionar sobre los errores, que no volvamos a cometerlos, y percibir a la biodiversidad de una manera integral para lograr el reconocimiento del valor estratégico de los recursos que representa y garantizar su disponibilidad futura, desde el entendido que, como recursos renovables, son los únicos que manejados y utilizados de manera adecuada podrán brindar en el futuro bienestar a los hombres y mujeres del planeta.

Referencias

Acemoglu, Daron, Jonson, Simon y Robinson, James. 2004. "Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth". En: *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1A, p. 354-464.

Benton, M. J. 2001. "Biodiversity on land and in the sea". *Geological Journal*36 (3-4): pp. 211-230.

Challenger A. 1998. "Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado presente y futuro". *Instituto de Biología*, UNAM, México. 847 p.

Constanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; de Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Cox, G.W. 2002. "Conservation ecology, biosphere and survival". *WMC Brown Publishers*, Iowa.

Debinski, D. M.; Ray, C.; Saveraid, E. H. 2001. "Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity?" *Biological Conservation*98: pp.179-190

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/ecoregion_list/index.cfm

Diccionario de la lengua española (vigésima segunda edición), *Real Academia Española*, 2001.

Fotografías Tomadas por Leticia Mónica Sánchez Herrera, email lsanche@uan.edu.mx

Naeem, S.; O'Neil, R.V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P.; van der Belt, M. 1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital". *Nature*387: pp. 253-260.

4 Consumo, aplicaciones y hábitos

SALDAÑA-DURÁN, Claudia Estela
MESSINA-FERNÁNDEZ, Sarah Ruth

“El crecimiento económico no es una finalidad en sí mismo, sino un instrumento para crear mejores condiciones de vida, por lo que se han de enfatizar sus aspectos de calidad.”

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 1970.

Introducción

El proceso civilizatorio de las sociedades humanas ha llevado al planeta a la pérdida de los recursos naturales y por consiguiente a la falta de equilibrio entre lo ambiental, social y económico. El hombre, a través de los siglos, ha inventado, diseñado y construido para detener el tiempo, y vivir, por varias generaciones, con bienestar. En la modernidad, se ha perdido este deseo del hombre, y se han marcado el avance tecnológico, y los mercados globales de día a día, sin tiempo ni espacio.

En la búsqueda acelerada de utilidades, consumo y voracidad, se ha perdido lo que nuestros antepasados conocían de la naturaleza. Entre la década de los sesentas y setentas, surge con fuerza, la conciencia por preservar los recursos naturales, debido a las primeras trazas visibles de los impactos al medio ambiente. Muchos factores determinaron este pensamiento; entre ellos, la persistencia de una amenaza de una guerra nuclear global, el impacto de los desperdicios de la sociedad del consumo, las catástrofes nucleares, las enfermedades mortales causadas por la mutación de virus, los desastres naturales y hoy, en la actualidad, el cambio climático a nivel mundial.

Por lo tanto, las sociedades actuales manifiestan una serie de valores y normas de conducta que se han gestado a la par del desarrollo económico, y que han provocado un cambio en el estilo de vida. Las modalidades insostenibles del consumo, en el Capítulo 4 de la Agenda 21, se refieren a la necesidad de que evolucionen las prácticas del consumo: las principales causas de que continúe deteriorándose el medio ambiente en el mundo, son las modalidades insostenibles de consumo y producción, particularmente en los países industrializados, tanto que son motivo grave de preocupación porque profundizan la pobreza y los desequilibrios.

La Agenda XXI, en el capítulo 4. 4.3. Bases para la acción, Maurice Strong, secretario general de la UNCED, declaró en 1993 sobre la Agenda 21:“el programa más integral, de más largo alcance y, si se implementa, el más efectivo en cuanto a la acción internacional jamás aprobado por la comunidad internacional”, (2005).

La conceptualización del consumidor con conciencia social se puede definir como un término con diversas significaciones y se considera que es el sujeto que tiene presente las consecuencias derivadas de su consumo y, este conocimiento, le permite obtener un cambio social con su compra (Webster, 1975).

Desde esta construcción, el sujeto socialmente consciente de los impactos que ocasiona al medio ambiente, al realizar una compra irresponsable, no precisamente define un comportamiento medioambiental, sino que dependerá de factores adicionales, individuales, grupales y, contextualmente, específicos (Brand, 2002). Mohr et al. (2001) definió al consumidor socialmente responsable como al comportamiento basado en el concepto de la Empresa Socialmente Responsable (RSE). El compromiso de la empresa es reducir los impactos al medio ambiente y, aumentar sus impactos positivos, en la sociedad.

Hablar de consumo moderado es plantear el problema del hiper consumo de las sociedades “desarrolladas” y de los grupos poderosos de cualquier sociedad, que sigue creciendo, como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Brown y Mitchell). Se está consumiendo demasiado en la actualidad, debido a que la economía mundial está en su máximo nivel. Parece ser que se está consumiendo más allá de la escala óptima macroeconómica, y la disminución de la biodiversidad, es un indicador de ello (Daly, 2007).

Los 20 países más ricos del mundo han consumido, en este siglo, más naturaleza; es decir, más materia prima y recursos energéticos no renovables, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria (Vilches y Gil, 2003). El consumidor socialmente responsable es aquel que compra productos y servicios que impactan de manera positiva sobre el medio ambiente o las empresas ayudan y efectúan programas relacionados a un cambio social. Esta definición asume dos dimensiones: preocupación ambiental y social, (Roberts, 1993). Qué el hombre urbano, metropolitano, moderno, tecnológico, cambie sus hábitos de consumo no es una tarea fácil. La condición humana ha cambiado a expresiones individuales, consumo excesivo, búsqueda incesante por una mejor calidad de vida y bienestar; estas necesidades estimulan y aumentan la necesidad compulsiva de la satisfacción de deseos, y no de necesidades reales.

Una ciudad consume muchas toneladas de combustibles fósiles todos los días; grandes cantidades de residuos, y emite gases de efecto invernadero, bombeando continuamente energía a su medio externo de forma no aprovechable. Los problemas, en la ciudad, de la dilapidación del suelo, de la energía, del tiempo y el aumento del consumo de recursos, y de esta forma expresa la falta de organización con el entorno natural. Los seres humanos ante el cambio de la naturaleza deben cambiar sus responsabilidades ante el planeta para asegurar los recursos a las generaciones futuras. Deben controlar sus necesidades e imponer límites en el consumo para asegurar los recursos necesarios a la supervivencia.

Huella ecológica

La huella ecológica (HE) se define como el área de la tierra que proporciona el consumo de recursos, y que asimila los residuos producidos por una región determinada. Es un índice que representa la cantidad biológica del área de tierra y agua productiva necesaria para apoyar las demandas de la población, en esa región. La metodología de la huella ecológica fue desarrollada por William Rees y Mathis Wackernagel en 1996.

El primer cálculo se utiliza normalmente para los datos relativos a grandes regiones y naciones; y se trata de un análisis de consumo de más de 60 recursos bióticos como la carne, productos lácteos, frutas, verduras, legumbres, granos, tabaco, y productos de madera.

El consumo se divide por la productividad biótica (promedio mundial) para el tipo de terreno (cultivo, pastos, bosques o zonas marítimas) y el resultado representa el área necesaria para mantener esa actividad. Enseguida, el cálculo incluye la energía generada y la energía incorporada en los bienes comercializados. Esto se expresa en la superficie necesaria de las tierras forestales para la retención de las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) de esos dos tipos de energía. Por último, se utilizan factores de equivalencia para ponderar las seis categorías ecológicas, en función de su productividad: cultivo, pastos, bosques, mar, la energía y la superficie construida.

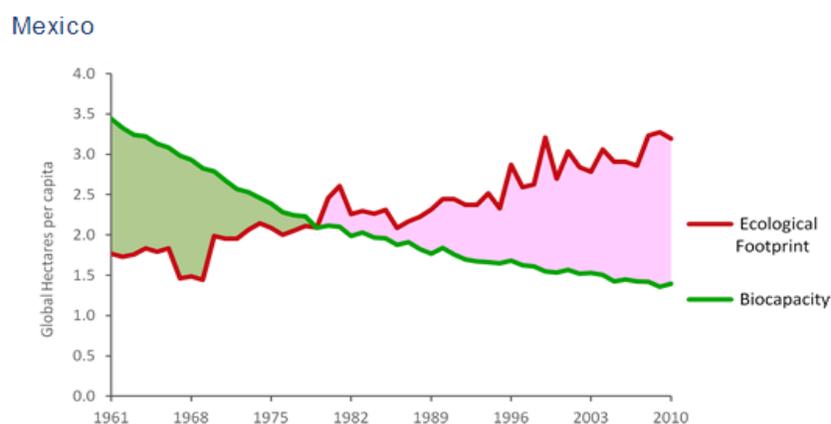
Los resultados son reportados como hectáreas globales, donde cada unidad es igual a una hectárea de tierra biológicamente productiva, basada en la productividad media mundial. El segundo cálculo se basa en los componentes individuales, y da como resultado un factor de cierta unidad o actividad.

La huella se suele dividir en categorías que incluyen la energía, el transporte, agua, materiales y residuos, la superficie construida, y de los alimentos. Este método es mejor para las personas, o instituciones, ya que representa específicamente el consumo dentro de un espacio geográfico como la ciudad.

Sin embargo, probablemente no cuenta con todas las actividades y productos que se podrían medir o ser incluidos. También puede contabilizarse por partida doble, ya que se puede empalmar entre los productos y el servicio.

La huella Ecológica y la biocapacidad en México, se ha venido estudiando desde 1961. La biocapacidad varía cada año con la gestión de los ecosistemas, las prácticas agrícolas (como el uso de fertilizantes y riego), la degradación de los ecosistemas y el clima, y el tamaño de la población. La huella varía con el consumo y la eficiencia de la producción (Gráfico 1).

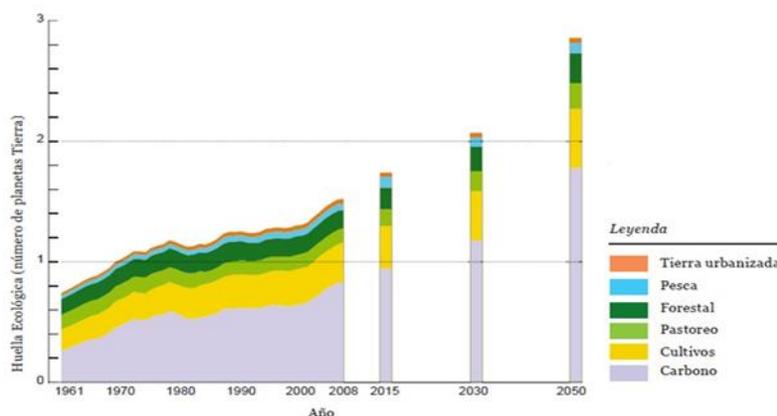
Gráfico 1 Huella ecológica en México y su biocapacidad



Fuente: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/mexico/>

El escenario anterior muestra la “gestión tradicional” de la Huella Ecológica de 2009 a 2050 ver Gráfico 2. La calculadora de escenarios de la huella ecológica utiliza las tendencias de 1961 a 2008, para crear la posible ruta a 2050.

Gráfico 2 Huella ecológica en el Planeta



Fuente: WWF Informe Planeta Vivo 2012

La huella ecológica puede ser engañosa, cuando se mira de manera aislada; por ejemplo en un área urbana, los recursos necesarios de alimentos por el área geográfica real, desde lo imprescindible establecido por el crecimiento natural en una ciudad (Figura 10).

Sin embargo, las ciudades tienen muchas otras deficiencias, y ventajas, que no se reconocen en una huella ecológica. A diferencia de la visión a nivel nacional, que puede representar las desigualdades que existen entre los países.

Figura 10 Calcular de la huella ecológica



Fuente: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/>

Un problema que tiene costos: Ambientales, Sociales y Económicos

Si no se da una nueva orientación a los patrones de consumo y producción actuales, no es posible ofrecer una mitigación verdadera del cambio climático.

Costos ambientales:

- a) Escasez de agua.
- b) Degradación del suelo.
- c) Deforestación.
- d) Pérdida de la biodiversidad.
- e) Contaminación.
- f) Cambio climático.

Costos sociales:

- a) Derechos laborales.
- b) Derechos de los animales.
- c) Pobreza.
- d) Desigualdad económica y social.

Los gobiernos que carecen de capacidad económica son menos capaces de proteger los sistemas ecológicos, y de asegurar el bienestar de sus ciudadanos de una manera sustentable.

Las personas que carecen de las necesidades básicas toman decisiones económicas en el corto plazo que pueden conducir a problemas ecológicos y, de otra índole, en el largo plazo.

Costos económicos:

- a) El cambio climático podría tener un costo de entre el 5 y el 20% del PIB global.
- b) Tratar de resolver el problema del cambio climático costaría quizás solamente el 0.1 por ciento del PIB anual, o menos.

Algunos países están procurando mejorar la calidad del aire en las ciudades más grandes y, otros, mejorar el manejo de la pesca en mar abierto. Sin embargo, esas medidas se opacan si se comparan con los desafíos ambientales probables del futuro. En este contexto, el concepto de consumo sustentable se ha hecho popular.

Esta noción refleja el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida; al mismo tiempo, minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones.

Aplicaciones y hábitos.

Se requiere reforzar la percepción que tiene el consumidor de la comunicación ecológica, en todos sus formatos, expresando la relación entre un producto o servicio y el ambiente, al presentar una imagen corporativa de responsabilidad ambiental, o promover un estilo de vida ecológico (Wagner & Hansen 2002) para que influya positivamente en la compra de sus productos orgánicos (Figura 11).

Figura 11 Punto verde: Garantiza que las empresas envasadoras están adheridas a un Sistema de Gestión Integrado (SIG)



Fuente: www.ecoembes.es

Aprender a comprar.

1. Tener presente los derechos y obligaciones del comprador.
2. La importancia de la información contenida en el etiquetado de precios.
3. El justificante de compra, la garantía y su correcta utilización, las devoluciones, formas de pago, ofertas.
4. Tener cuidado con la información de la publicidad, y descubrir los mecanismos utilizados por el marketing y la publicidad para influir sobre nuestro comportamiento.
5. Analizar nuestras necesidades básicas, y aquéllas que pueden considerarse superfluas, haciendo especial incidencia sobre el “consumismo de marcas”.
6. Reconocer el realizar las compras impulsivas.
7. Visualizar la publicidad indirecta en el consumo infantil, la incidencia de la publicidad en la creación y modificación de los hábitos de consumo, la modificación de los hábitos alimentarios, el producto de marca y su nivel de incidencia sobre la población infantil y juvenil.

Manejo adecuado de los residuos generados por la compra.

1. La separación selectiva como medio de protección ambiental.
2. La importancia de la colaboración ciudadana.
3. El destino de los residuos y sus posibles tratamientos, el *punto limpio*, los residuos sólidos urbanos, su recuperación, reciclado y reutilización, destino final de los residuos recuperados.
4. Conciencia crítica frente al consumo de productos que no respetan el medio ambiente.

Reusar y Reciclar

El reciclar significa la recuperación de materiales útiles como vidrio, papel, plásticos, madera y metales. Estos materiales se podrán incorporar en la fabricación de nuevos productos; con la utilización de materiales reciclados, se reduce el uso de las materias primas para la industria, además de que reduce la extracción de materias primas de los recursos naturales.

El plástico es uno de los materiales con un aumento espectacular en el consumo de las sociedades modernas, se estima que crece un 4% anual; se ha producido, en paralelo, con el desarrollo tecnológico. Su uso se ha extendido en el campo ya convencional de los envases, en la fabricación de componentes en la industria de automoción, vivienda, vestido y todo tipo de bienes de consumo. La mayoría de los plásticos son reciclables, lo más adecuado es separarlos y clasificarlos de acuerdo a la nomenclatura.

Para la gestión de los residuos en las ciudades, se ha seleccionado la alternativa del reciclado mecánico del Plástico Polietileno de Tereftalato (PET), multicolor y lechero, porque su proceso es menos costoso, no requiere demasiado consumo de energía; es el proceso que menos daño ocasiona al medio ambiente. La propuesta de reciclaje consiste en la molienda de las botellas de estos plásticos mediante una trituradora que tenga una gran capacidad de molienda en función de la generación del producto en las ciudades.

Los productos finales que se pueden obtener son variados, entre los que se encuentra vasos ligeros, platos sencillos, utensilios de cocina, etc. Es de suma importancia el reciclaje de desechos, pues conserva directamente los recursos naturales, reduce el consumo de energía y las emisiones generadas por la extracción de materiales vírgenes.

De esta manera, las materias primas que se generen de los materiales de desecho podrán ser utilizadas como materiales para la fabricación de productos valiosos, ver Figura 12. Por otra parte, el reciclaje crea bienes económicos, incluyendo el potencial para crear empleos y mercados, e impulsar el crecimiento económico.

Figura 12 Empacado de plásticos para su comercialización



Fuente: Elaboración propia

El reciclaje es una estrategia para el aumento del consumo sustentable, reduciendo el impacto ambiental y generando satisfacción en los consumidores preocupados por su salud, o conciencia ecológica, con el fin de preservar el entorno para las generaciones futuras.

Las cuatro “R” es un concepto muy utilizado hoy en día para conducir a las sociedades a la cultura de la sustentabilidad y tener soluciones de diseño más ecológicas: reducir, reutilizar, reciclar y regular. Es decir, refiriéndose a residuos, consumos y productos, en fin, a todo lo que esté relacionado con los procesos industriales y de consumo.

Una de las tareas del diseño ecológico es reducir la cantidad de residuos tóxicos generados o emitidos por las industrias, o bien la cantidad de materias primas utilizadas y el tamaño del producto; pero también se debe reducir el consumo, reduciendo así los residuos de los residuos. Mientras los procesos de la naturaleza son cíclicos, los sistemas industriales de los humanos, son lineales.

Las actividades comerciales extraen recursos, los transforma en productos y luego en residuos. Debemos conseguir patrones sostenibles de producción y de consumo, o sea, cíclicos, pero se necesita replantear a un nivel fundamental las actividades comerciales y la economía en general.

Como la naturaleza es abierta, con relación a los flujos de energía, pero cerrada al flujo de materia, las implicaciones para la manutención de comunidades humanas sostenibles está en la utilización de energías renovables, y en un mejor diseño de sus productos, de manera que puedan ser reciclados, en lugar de simplemente desechados.

Preguntas para reflexionar:

- ¿Te preocupa la crisis ambiental y el agotamiento de los Recursos Naturales?
- ¿Has pensado alguna vez en tus acciones para reducir el consumo?
- ¿Te has replanteado tu modo de vida y reflexionado sobre sus consecuencias para el medio ambiente?

Conclusiones

Es preciso evitar el consumo de productos que dañan al medio ambiente, por su alto impacto ambiental. Es preciso ejercer un consumo más responsable, alejado de la publicidad agresiva que empuja a adquirir productos inútiles. Pero aun cuando todo esto es necesario, aun no es suficiente. Es necesario también abordar otros problemas, como el crecimiento realmente explosivo de los seres humanos y que se ha experimentado en muy pocas décadas. Hay que reflexionar sobre la preservación del planeta, promoviendo un consumo responsable y un equilibrio de los recursos naturales.

Referencias

Agenda 21 (2005). *Sustainable Development*. United Nations.

Brand, K. W. (2002). “Conciencia y comportamiento medioambientales: estilos de vida más verdes”. En Redclift, M., Woodgate, G. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. (pp. 205-222). España: McGraw-Hill.

Daly H. E., Czech B., Trauger D. I., Rees W. E, Grover M., Dobson T. & Trombulak S. C. (2007). “Are we consuming too much-for what?” *Conservation Biology*, 21(5), 1359-1362.

Roberts, J. A. (1993). “Sex differences in socially responsible consumers’ behavior”. *Psychological Reports*, 73(1), 139–148.

Mohr L. A., Webb D. J., & Harris K. E. (2001). “Do consumers expect companies to be socially responsible? The impact of corporate social responsibility on buying behavior”. *The Journal of Consumer Affairs*, 35(1), 45-72.

Vilchis A. y Gil D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press

Wagner, E. R., Hansen, E. N. (2002). “Methodology for evaluating green advertising of forest products in the United States: a content analysis”. *Forest Products Journal*. 52(4): 17-24.

Webster Jr Frederick E. “Determining the characteristics of the socially conscious consumer”. *J Consum Res* 1975; 2:188–96 [December].

WWF *Informe Planeta Vivo 2012*. “Biodiversidad, biocapacidad y propuestas de futuro”.

www.ecoembes.es

www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/mexico/

5 Cambio climático

MARTÍNEZ-CÁRDENAS, Leonardo

Introducción

El cambio climático ha estado presente en la historia de nuestro planeta por diversas razones, la mayoría de ellas por fenómenos naturales; quizás los más conocidos fenómenos de esta índole han sido las glaciaciones. La última y más pequeña de ellas dio pauta a una gran demanda de pieles para abrigo. Sin embargo, con el nacimiento de la revolución industrial y el uso (o abuso) de nuevas fuentes energéticas se comenzaron a alterar los patrones climáticos existentes, lo cual se ha acelerado en los últimos dos siglos, con el aprovechamiento del petróleo. Todo ello en busca de un mayor margen de ganancias.

Las consecuencias de estas prácticas con poca o nula conciencia ecológica ya se están viendo reflejadas en diversas manifestaciones climáticas del planeta, tales como pérdida de glaciares, desecación de lagos, aumento en la densidad de huracanes, sequías, entre otros. En la presente revisión se analizarán de manera puntual, este fenómeno denominado “Cambio Climático”. En la historia de nuestro planeta, los eventos climáticos no habían cambiado de tal manera como lo han venido haciendo desde hace dos siglos. Estudios científicos coinciden que estos cambios no han sido producto de la naturaleza del planeta, sino de origen antropogénico.

De manera puntual, el reporte “Stern”, que ha sido un trabajo de suma importancia para la estimación del desgaste y consecuencia de las alteraciones climáticas. Este estudio hace una detallada clasificación de este fenómeno y lo considera un desafortunado “cálculo económico” debido a la falta de atención a los inevitables efectos negativos de la industria, la cual depende de manera directa del medio ambiente. Las alteraciones de los procesos climáticos se están produciendo por el consumo excesivo de los yacimientos de material fósil combustible, entre los cuales se encuentran el petróleo, el carbón y el gas natural. Cabe señalar que ya se ha indicado que el uso de estos recursos representa una sobrecarga para el equilibrio del planeta. Los combustibles fósiles son, nada más y nada menos, que el cúmulo de energía que quedó después de un evento planetario catastrófico que diezmó la vida en la tierra. Después de millones de años, esa energía acumulada está siendo utilizada de manera no sustentable, lo que genera un desequilibrio para los procesos naturales del planeta.

El empleo de combustibles fósiles ocurre de manera rutinaria en las actividades humanas, en la alimentación (cocina), recreacional (consumo de energía eléctrica en aparatos electrodomésticos), transporte (uso del automóvil) entre muchos más. La combustión de material fósil libera dióxido de carbono y otros gases a la atmósfera, lo cual provoca un *efecto de invernadero*, ya que la energía proveniente del sol no es liberada de forma natural y permanece en el planeta, lo que aumenta de manera general la temperatura mundial y altera los procesos climáticos que la tierra ha establecido por millones de años de evolución. Esto provoca daños ecológicos, que tienen influencia en el desarrollo de las actividades humanas. Las consecuencias de la práctica en exceso de la utilización de material fósil se están manifestando en diversas formas, como el aumento gradual del nivel de los mares que afectan los asentamientos humanos costeros y alteran la ecología de estos medios.

Los eventos pluviales también se han visto alterados ya que en regiones que se consideraban como de lluvias frecuentes, experimentan sequías prolongadas y otras regiones se enfrentan a severa inundación debida, a precipitaciones pluviales atípicas. Otro efecto preocupante es la disminución de los cuerpos glaciares, lo que altera de manera directa los ecosistemas que ya están adaptados a bajas temperaturas y ahora se desequilibran por el aumento de la temperatura. Esto repercute en los procesos ecológicos de esas regiones, traducidos en pérdida de la biota.

El efecto más palpable de la alteración inter-continental, es el aumento de huracanes y la potencia con que estos ocurren, tal es el caso del huracán “Catrina” que azotó al país más poderoso del mundo, los Estados Unidos de Norteamérica, el cual es uno de los países que aportan más emisiones de gases de efecto invernadero al planeta. Los costos humanos de ese evento fueron catastróficos y pusieron esta problemática en la mesa del debate mundial.

Aparte de los desafortunados efectos que el huracán provocó en los habitantes de ese país, el costo de las pérdidas de la diversidad de especies fue muy alto y por tanto implica que la recuperación de los ecosistemas de esa región será también muy larga. Como fue mencionado anteriormente, la pobre estimación de los costos del excesivo uso de material fósil por un sector de la industria, ha afectado a otros sectores, tales como los sectores primarios como la agricultura, la producción pecuaria y la pesca.

Ya ha sido indicado que es una prioridad evitar que el incremento en la temperatura planetaria no rebase los 2°C, ya que el deterioro del equilibrio ecológico llegaría a un punto de “no retorno” y eso repercutiría negativamente en la calidad de vida de la humanidad.

La bastedad del efecto del cambio climático presenta una gran problemática, ya que los países responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero como China, Estados Unidos, la Unión Europea, India, Rusia y Japón, son los que deben reducir el impacto que ejercen con la aportación de carbono y más que actuar en su beneficio ecológico deberían representar un ejemplo para países en desarrollo, los cuales pueden seguir las medidas que los países desarrollados adopten en vías de la mitigación de este problema.

Debe ser un acto de justicia para países en vías de desarrollo (países insulares y costeros por ejemplo) que por su ubicación geográfica y sin tener la culpa son víctimas de las alteraciones climáticas, los cuales sin los suficientes recursos para combatir sus efectos, experimentan pérdidas severas en la calidad de vida de su población y su economía. La principal barrera para apoyar a la solución de este problema radica en los intereses económicos de países productores de petróleo como Arabia Saudita, Rusia, Estados Unidos e Irán, quienes presentan resistencia a realizar cambios sustanciales para solucionar este problema.

Sin embargo, se han organizado reuniones como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático, la cual busca crear los mecanismos de acuerdos vinculantes y de carácter obligatorio para atender el problema de cambio climático. Lamentablemente, después de 22 años aún no hay avances significativos a pesar de que es el único instrumento existente. El protocolo de Kioto, no resultó en cambios significativos a pesar de que propusieron acciones específicas a nivel local, cambios tecnológicos, investigación científica, aplicación en políticas públicas y negociaciones de alto nivel en el contexto global.

En aras de la comprensión del proceso del cambio climático, sus efectos, y los desafíos que este plantea, es necesario comprender los siguientes aspectos: El sector energético (generación y consumo de energía), es el de mayor impacto en emisiones de gases de efecto invernadero. Para continuar promoviendo el crecimiento económico y disminuir su huella de carbono, los países deben buscar alternativas a los combustibles fósiles. El desarrollo de estrategias nacionales de desarrollo bajo en emisiones al clima, es una manera clave de hacerlo. El aprovechamiento de energía renovable proveniente del viento y el sol, tiene un gran potencial.

La producción de biomasa y el embalsamiento de ríos, también son alternativas renovables, pero con mayores impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas. En México, la provisión de energía a base de recursos renovables se ha desarrollado sustancialmente en la última década, pasando de 2 Megawatts (MW) de capacidad eléctrica instalada proveniente de recursos renovables en 2005 a 518.63 MW en 2010.

Sin embargo, aún existe mucho por hacer pues menos del 10% de la generación de electricidad (sin considerar la producida por las grandes hidroeléctricas) en México es provista por fuentes de energía renovable. De acuerdo con la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética, las energías renovables son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica.

Dichas fuentes renovables para la producción de energía son el viento, la radiación solar, en todas sus formas, el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales, la energía oceánica en sus distintas formas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal, el calor de los yacimientos geotérmicos, biogás y la biomasa.

A través del Informe de la energía renovable, publicado en 2011, WWF demostró que es técnicamente viable y económicamente rentable, cambiar hacia un futuro sustentado en energías renovables para el año 2050 a nivel mundial. Sin embargo, para alcanzar esta meta, la población en general, debe aportar, maximizando la eficiencia en el uso de energía. Bajo esta visión se impulsó la “Iniciativa Mexicana para las Energías Renovables” (IMERE), un grupo conformado por expertos en materia de energía que tiene como principal objetivo promover y proponer el escalamiento rápido y responsable de las energías renovables como el camino para hacer a México más competitivo y atraer importantes beneficios sociales, económicos y ambientales para todos sus habitantes.

Uno de los más conocidos precursores de la conciencia sobre este fenómeno ha sido el político norteamericano Al Gore. En su documental “An Inconvenient Truth” ha puesto esta problemática a nivel mundial apoyado por diversos sectores.

Lo cual ha generado una ola de conciencia para la mejoría en escala tanto industrial como doméstica. Si no se llevan a cabo acciones significativas respecto al fenómeno del cambio climático, los efectos negativos serán de consecuencias catastróficas. Cada individuo puede aportar su colaboración, al ahorrar energía en casa, oficina o trabajo. De otra manera, la humanidad enfrentará consecuencias irreparables.

Conclusiones

Como podemos observar de no tomar acciones correctivas inmediatas es muy probable que la vida en el planeta así como la conocemos cambie de manera permanente e irreversible. Esto más allá de ser responsabilidad de los gobiernos, recae en el sentido práctico de cada individuo, de cada localidad, de cada país de este planeta.

Mediante acciones sencillas tales como el ahorro de energía doméstica, separación de la basura, ahorro del gasto de agua (por mencionar algunas) se pueden mejorar las prácticas actuales. Mientras que los gobiernos, mediante la orientación de recursos hacia estrategias para la optimización de espacios, energía, de recursos naturales se podría avanzar ya no con la solución del problema del cambio climático, sino con el inicio de la mitigación de sus efectos, debido al grave grado de avance de este gran problema.

Referencias

Adams, Nancy K.; Houghton, Bruce F.; Fagents, Sarah A.; Hildreth, Wes (2006). "The transition from explosive to effusive eruptive regime: The example of the 1912 Novarupta eruption, Alaska". *Geological Society of America Bulletin* 118 (5–6): 620.

America's Climate Choices: Panel on Advancing the Science of Climate Change; National Research Council (2010). *Advancing the Science of Climate Change*. Washington, D.C.: The National Academies Press.

Brown, C. J., Fulton, E. A., Hobday, A. J., Matear, R. J., Possingham, H. P., Bulman, C., Christensen, V., Forrest, R. E., Gehrke, P. C., Gribble, N. A., Griffiths, S. P., Lozano-Montes, H., Martin, J. M., Metcalf, S., Okey, T. A., Watson, R. and Richardson, A. J. (April 2010). "Effects of climate-driven primary production change on marine food webs: Implications for fisheries and conservation". *Global Change Biology* 16 (4): 1194–1212

Coope, G.R.; Lemdahl, G.; Lowe, J.J.; Walkling, A. (1999-05-04). "Temperature gradients in northern Europe during the last glacial—Holocene transition(14–9 14 C kyr BP) interpreted from coleopteran assemblages". *Journal of Quaternary Science* 13 (5): 419–433.

FAO Fisheries Technical Paper. No. 410. Rome, FAO. 2001. *Climate Change and Long-Term Fluctuations of Commercial Catches*. United Nations Food and Agriculture Organization.

Haigh, Joanna D.; Ann R. Winning, Ralf Toumi, Jerald W. Harder (2010-10-07). "An influence of solar spectral variations on radiative forcing of climate". *Nature* 467 (7316): 696–9.

Huntington, T.G. (U.S. Geological Survey) (March 2006). "Evidence for intensification of the global water cycle: Review and synthesis". *Journal of Hydrology* 319 (1–4): 83–95.

Huntington, T.G. (U.S. Geological Survey) (March 2006). "Evidence for intensification of the global water cycle: Review and synthesis". *Journal of Hydrology* 319 (1–4): 83–95.

New, M., Todd, M., Hulme, M. and Jones, P. (December 2001). "Review: Precipitation measurements and trends in the twentieth century". *International Journal of Climatology* 21 (15): 1889–1922.

6 Cambio climático o ¿Cambio global?

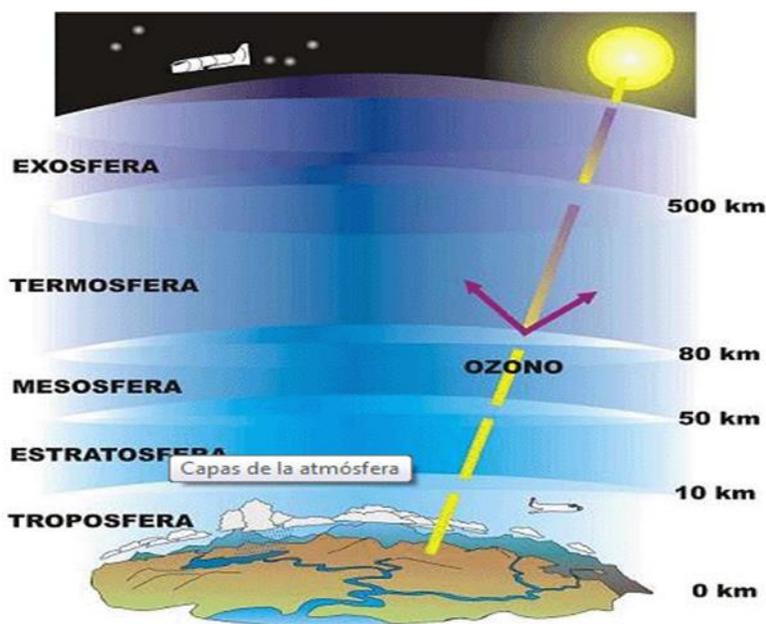
VIDALES-PAZ, Juana Edelia
PÉREZ-PIMIEN, José Antonio

Introducción

¿La atmósfera de quién es? El aire es libre, no se detiene, pasa por los mares, lagunas, montañas de todas las ciudades del mundo, llegando al espacio exterior, pero en ese acto de libertad que tiene el aire al transitar por todas partes, el hombre, va agregando emisiones de los automóviles, sustancias químicas de las fábricas, smog, que van deteriorando su calidad, lo cual pareciera poco importarle al hombre, a pesar de los efectos a la salud (Conde, 2006). Dentro de los componentes principales de la atmósfera de la Tierra se encuentra el nitrógeno (79.2 por ciento) y oxígeno (19.4 por ciento), éste último producto directo de algas y plantas (Conde, 2006) y, en menor proporción gases nobles (argón, helio, entre otros) (Enkerlin, 1997), sin pasar por alto pequeñas cantidades de gases de efecto invernadero: óxidos de nitrógeno, metano, vapor de agua y bióxido de carbono (Conde, 2006).

Ésta mezcla homogénea de gases denominada atmósfera rodea nuestro planeta y que a la vez la protege, cuidando así toda forma de vida. La atmósfera invisible, es un coctel de elementos organizados en varias capas, las cuales varían su composición, dependiendo de la altura (Enkerlin, 1997). De ésta forma las capas de la atmósfera, de abajo hacia arriba (Figura 13), se clasifican en tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera y exósfera (Enkerlin, 1997).

Figura 13 Capas de la atmósfera



Fuente:

https://www.google.com.mx/search?q=TROPOSFERA+ESTRATOSFERA&biw=1440&bih=763&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIyuW48-fdxwIVA02SCh1j8QDe#imgrc=fxHQ91O0LbLQ4M%3A

La tropósfera y la estratósfera son muy importantes para el cuidado del planeta tierra. La troposfera es la primer capa de contacto con la superficie de la tierra, es la más delgada, pero donde se encuentra la mayor parte de oxígeno y agua, razón por la cual es aquí donde se llevan a cabo los fenómenos meteorológicos (lluvia, viento, nevadas, etc.). Por su parte, la estratósfera (situada entre la mesosfera y tropósfera) es la responsable de proteger al planeta, debido a la presencia de ozono (O₃), ya que éste absorbe los rayos ultravioleta provenientes de la radiación solar (Enkerlin, 1997).

El cambio climático

Seguramente te has cuestionado ¿por qué en los últimos años los inviernos y los veranos son más calientes? ¿Por qué? las noticias frecuentemente hablan del derretimiento de los polos, la pérdida bosques, la presencia de grandes incendios, la escases del agua, cada vez mayor número de las zonas desérticas, tormentas y huracanes de mayor intensidad. Todos éstos fenómenos están sucediendo por el efecto antropogénico entre las relaciones de los organismos vivos y los ambientes naturales, que ya desde hace muchos años, el hombre, ha modificado irresponsablemente, sin tomar en cuenta que en éstos ecosistemas se organiza en comunidades que vive, habita, interactúa y está estrechamente interrelacionados de forma, muy particular, con los ambientes donde crece (Álvarez, 2013).

Lo anterior también es importante reflexionarlo en el sentido de las cadenas tróficas, las cuales son fundamentales para el mantenimiento de la vida de todas las especies del planeta, a través del traspaso de flujos físico-químicos y energéticos, por ello, una modificación en el hábitat de alguna de las especies por pequeña que parezca, sin lugar a dudas, afectará la transformación de materia a energía para la vida (Álvarez, 2013).

Ahora más que nunca, la ciudad hábitat del hombre, estructura urbana donde habita, vive y cada día pretende vivir satisfaciendo sus multi necesidades, es el espacio que modifica, según sus necesidades, el cual difiere de los ecosistemas naturales, al ser un sistema tecnológico incapaz de regular, de forma natural, la transformación de la materia a energía para la vida, como son, por citar un ejemplo, los ciclos del oxígeno y el agua, en los cuales la homeostasis es natural, es por eso que el invento humano que es la zona urbana, muestra tristemente la ruptura entre el hombre y el medio ambiente, ya que a través del uso de la naturaleza es como el ser humano han desarrollado la tecnología, siempre pensada para el confort de sus necesidades, sin pensar a qué precio se paga éste uso indiscriminado de los recursos naturales (Álvarez, 2013).

Con base a lo anterior, es por todos conocidos, aunque para muchos también no reconocido, que aunque el hombre forma parte del ecosistema, modifica y altera, directa o indirectamente, la estructura de la atmósfera, situación que ha generado en este siglo que el clima se esté modificando significativamente, como resultado de la presencia de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como el resultado de las actividades humanas, debido a la producción de emisiones de cuatro GEI de larga permanencia: dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (N₂O) y metano (CH₄), sin pasar por alto los halo carbonos grupo de gases que contienen flúor, cloro o bromo. Por ello es preciso subrayar que, la larga permanencia del hombre en el planeta tierra, ha implicado también la generación de gases de larga permanencia. (Santiago y col. 2008; Díaz, 2012).

Los gases de larga permanencia son los responsables del efecto invernadero, ya que de la radiación solar que llega a la tierra es absorbida e irradiada, de la cual el 90% queda atrapada en el planeta, como parte del llamado efecto invernadero, lo anterior genera una elevación de la temperatura en la parte baja de la tropósfera, por lo que convierte a la tierra en un planeta con una mayor temperatura (Landa y col., 2008)

Una de las principales afectaciones, producto de ésta elevación de la temperatura por la destrucción de la capa de ozono en el planeta, son los efectos directos sobre la vegetación, la producción de clorofila y pérdida del fitoplacton; éste último es el responsable en la generación de O₂ en la atmósfera, y base de la cadena alimenticia en los océanos, por lo que un daño al fitoplacton significa un detrimento a la vida misma, y a todas las especies que habitan el planeta (Conde, 2006).

Por todo lo anterior, es importante considerar que el clima, juega un papel fundamental para la preservación de todas, y cada una, de las especies, por lo que la influencia antropogénica del clima es uno de los factores que actualmente están afectando dicha distribución, por la razón de que cada especie requiere de ciertas condiciones de temperatura, humedad, luz para germinar, crecer, florecer y fructificar. Es por ello que, cuando se modifican las condiciones naturales que requiere una especie, como lo es la temperatura y la precipitación, ésta se ve imposibilitada de mantener su ciclo de vida, llegando a correr el riesgo incluso de desaparecer, lo que traerá consigo la afectación y extinción de otras especies (Gutiérrez y Trejo, 2014).

Según el grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), en sus informes subrayan que las causas actuales del cambio climático son de origen natural y antropogénicas (Díaz, 2012); prediciendo a través del cálculo de sus modelos climáticos un calentamiento mundial de cerca de 1.4 o hasta 5.8 grados centígrados, entre 1990 y 2100 (Díaz, 2012). La situación anterior no pretende evitar que la industria y la tecnología siga adelante, sino que se integren estratégicamente a un desarrollo social más armónico con el medio ambiente y, que éste, sea el común denominador en todas las naciones, independientemente de que se presente, o no, el cambio climático global en 50, 100, o más años.

Es decir, impulsar cambios importantes en la forma de tratar a la atmósfera, creando la cultura de que el “aire” es un recurso que pertenece a toda la humanidad y a toda forma de vida.

El hecho de adaptarnos a un futuro clima diferente, tiene que ser evaluado por todo lo que esto implica en el ambiente, a especies y la salud, cuyo análisis debe ser considerado por aquellos no solo los por los que toman decisiones, sino también con los afectados, discutiendo y acordando con ellos las medidas y estrategias para enfrentar ese posible futuro. Como región y país, es necesario tomar medidas de prevención y acción ante los desastres climáticos, ya que como bien sostienen algunos estudiosos, sostienen los llamados “desastres naturales” no son tan “naturales”. Por lo que de seguir el hombre en el descuido, la desorganización o la indiferencia social, todos estos eventos se convierten en desastres, muchos de los cuales ya son noticia que vemos en los medios de comunicación actualmente, las cuales al verlas nos sorprende de lo que naturaleza es capaz de ocasionarnos, por el descuido de no haberla cuidado y respetado...

Ante ella debemos reconocer lo vulnerables somos en fracción de segundo pareciera que todo puede ser muy diferente (Arribas, 2012).

Con todo lo que ha pasado, sigue pasando y está pronosticado por venir es posible reconocer que la influencia humana en el clima es un hecho, y esto debido a dos factores principales que determinan el cambio climático: el cambio en el uso de suelo y la emisividad atmosférica, gran disparador del calentamiento del planeta, responsable de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI), desde finales del siglo XIX (Arribas, 2012).

Por ello mientras el uso de combustibles fósiles (como el petróleo y el gas) y la destrucción de la vegetación del planeta sigan en aumento, el cambio climático también seguirá creciendo. Es así como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, han ido cambiando la composición de la atmósfera terrestre, y no solo eso, el cambio no sólo es climático, sino el cambio es global; al desaparecer consigo especies completas debido a la simbiosis en la que viven diferentes ecosistemas (Hódar, 2012).

Hay un acuerdo general en la comunidad científica respecto al efecto que el cambio climático va a significar para las especies plaga: la mayor parte de ellas se van a ver favorecidas, lo que augura un panorama difícil para la sostenibilidad y la gestión de muchos de nuestros bosques (Hódar, 2012).

Cambio Climático, Ciencia y Sociedad

En palabras del coordinador del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Enrique Lef, , el cambio climático, y sus efectos, han sido causados por la racionalidad del extractivismo y el aumento, a cualquier precio, de la productividad económica; la crisis medioambiental no es tan sólo el paso de la transformación de la modernidad a la posmodernidad, un cambio epistémico marcado por el post estructuralismo, el ecologismo y la desconstrucción, la emergencia de un mundo más allá de la naturaleza y de la palabra, en pocas palabras “Es la crisis del efecto del conocimiento sobre el mundo, la crisis de civilización de la cultura occidental”.

Un tema obligado, desde hace algún tiempo, es el cambio climático; el cual, hoy en día, es las preocupaciones de todo ser humano responsable, y en la agenda de cualquier gobierno. Este tópico es tratado por algunos estudiosos como una de las megas tendencias de la sociedad moderna. La degradación del medio ambiente, causada por el hombre, tuvo como consecuencia al cambio climático; el cual es una bomba de tiempo que debe desactivarse, si no queremos desaparecer como especie de nuestro planeta (Díaz 2012).

El actual cambio climático constituye una de las principales amenazas para el futuro de la biodiversidad (Arribas, 2012). Durante las últimas décadas se han registrado cambios en el clima que han afectado la distribución y dinámica poblacionales de las especies a una escala global, induciendo cambios en la fenología y en el crecimiento, o en las interacciones bióticas.

Las alteraciones, causadas por el ambiente se esperan sean más notables en los márgenes de la distribución de las especies, donde pueden provocar expansiones o contracciones de amplio intervalo (Matias, 2012). Actualmente, el principal problema asociado a las invasiones vegetales en los ecosistemas terrestres es la pérdida de biodiversidad en el área amenazada (Lorenzo y González, 2010).

Se cuenta con evidencia, cada vez más notable, que el clima global está cambiando drásticamente y aumenta la preocupación por las consecuencias que esto tendrá para los ecosistemas naturales. Sin embargo, las evidencias que dan respuesta biológica al clima cambiante, han ido incrementándose, no obstante en muchas especies alrededor del globo, no se conoce su efecto (Inouye y col., 2002; Hedhly y col, 2009;). Se tiene que hacer la pregunta: ¿exactamente cuánto se ha calentado el planeta? Hay que recordar ahora que la “fiebre” no es en sí una enfermedad, sino un síntoma de que algo en el organismo no está funcionando bien.

De manera similar, este incremento en la temperatura en el planeta nos está indicando que “algo” no está funcionando como es debido. Ese algo es la forma en que las sociedades humanas se están relacionando con el medio ambiente, por ejemplo: la explotación de los recursos naturales, y el acelerado proceso de industrialización, están agotando uno de los recursos más preciados que tiene la Tierra: su clima (Conde, 2006).

En México, ciertas ciudades han creado programas de acción para mitigar los efectos del cambio climático como el que se aplica en la Ciudad de México actualmente, teniendo como objetivo el reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero, disminuir las condiciones de vulnerabilidad e incrementar las capacidades adaptativas de los ciudadanos al cambio climático; contar con una ciudadanía culta, informada y sensible al tema; incrementar la competitividad y gobernanza en el proceso de implementación, y establecer la co-responsabilidad gobierno - sociedad para lograr una economía baja en emisiones de carbono, y prevención del riesgo (Velasco, 2014).

En el estado de Nayarit, el clima es cálido subhúmedo (temperatura media anual de 22.5°C y precipitación promedio de 2 425 mm anuales, en verano y otoño).

En las partes altas de la montaña no hace tanto calor, y llueve menos; es decir, el clima es templado subhúmedo. También Nayarit, se encuentra en la zona de influencia ciclónica. En términos de vulnerabilidad, el estado se encontrará con una presión fuerte sobre el recurso agua para 2025, y el 50% de su superficie se verá afectado por desertificación, bajo cambio climático.

La frecuencia del aumento en las temperaturas extremas es una característica del cambio climático global, que tiene como consecuencia la reducción de la fertilidad de las cosechas y los rendimientos (Porter, 2005; Porter y Semenov, 2005; Tubiello y col., 2007), además, se debe recordar que una atmósfera más caliente de lo normal tiene la capacidad de contener más vapor de agua, por lo que si en dicha atmósfera se mantienen los mecanismos naturales para formar nubes y producir lluvias, las precipitaciones pueden ser más intensas, pero quizá menos frecuentes (Arribas, 2012).

Esto tiene como consecuencia, que podrían experimentarse una serie de impactos en todo el planeta, entre los que se encuentran: cambios en los ecosistemas, en la disponibilidad de agua, en la productividad de las cosechas y en la distribución de vectores y enfermedades; también el posible incremento de los eventos meteorológicos extremos como tormentas, sequías e inundaciones (Ocampo, 2011).

Algunos de los ejemplos en México sobre la vulnerabilidad suceden cuando el clima cambia, como se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2 Efectos del cambio climático en México

Sector	Evento	Impacto
Agua	Periodo seco en la década de los 90's	Conflictos por el agua en la frontera norte
Agricultura	Retraso de las lluvias en 2005	Caída de agro-producción en 13%
Bosques	Sequía 1997-1998	Número record de incendios forestales
Turismo	Huracanes Stan y Wilma en 2005	Perdidas evaluadas en poco más de 30,000 millones de pesos

Fuente: INECC, 2015

Algunos de los posibles impactos estimados por el Panel Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático (IPCC) para la agricultura, incluyen el aumento del rendimiento en los entornos más fríos, además de la reducción de la producción en los ambientes más cálidos, los daños en los cultivos, el incremento de plagas, el mayor peligro de incendios forestales y la erosión del suelo. Algunos de los efectos posibles, para los recursos hídricos son la contaminación del agua, el aumento de la demanda, y la disminución en la disponibilidad de agua dulce (Ocampo, 2011).

Los descubrimientos y pronósticos científicos sobre el cambio climático, y sus efectos, han rebasado y, hoy está claro que llegar a un estado crítico, es una posibilidad muy cercana, de acuerdo a Greenpeace México. Se conoce que un incremento en la temperatura global de sólo 1.5 grados centígrados provocará impactos irreversibles, y que con 2 grados, los efectos serán catastróficos. Por lo tanto, es necesario, con urgencia, una estrategia global y local que nos permita ponerle un alto al calentamiento global.

El calentamiento medio global a finales del siglo XXI será determinado, en gran medida a partir de las emisiones de CO₂ acumuladas. Por lo que, la mayoría de los aspectos del cambio climático, perdurarán durante muchos siglos; incluso, aunque se detuvieran las emisiones de gases de efecto invernadero como el CO₂, lo que supone una notable inexorabilidad del cambio climático durante varios siglos (Calva, 2014); es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera, a la contaminación atmosférica, como una de las más importantes prioridades mundiales en salud (Ballester, 2005)

La degradación del medio ambiente, con el consecuente cambio climático es una notable alarma que debe atenderse si no deseamos desaparecer como especie del planeta (Díaz, 2012). Las incógnitas científicas, y sociales, hacen que sea difícil predecir cómo afectarán los cambios ambientales globales como el cambio climático y las invasiones biológicas a los sistemas ecológicos (Vernon, 2012).

Cada uno de ellos de los 7 mil millones de habitantes de la tierra no merece estos cambios radicales en el comportamiento personal y colectivo (Mayor, 2012). El problema que tenemos hoy, a comienzos del siglo XXI, es que ya no basta un cambio suave. En la actualidad se necesita hacer una revolución en todos los continentes y en todas las políticas públicas. Es necesario pasar de un cambio “suave” de la sostenibilidad, al cambio “profundo”.

Ya que el cambio suave consiste en comprar un grifo ahorrador sin perder el confort al lavarse las manos, o comprarse una camiseta de algodón orgánico, pero seguir comprando dos camisetas al trimestre (Viñuales, 2012). Conocemos aún muy poco de los impactos acerca de los impactos sobre la biodiversidad, la relación entre el cambio climático y la forma en que los organismos individuales, especies y ecosistemas reaccionan. La pérdida de biodiversidad a nivel mundial, regional y nacional, es un problema que tiene varias dimensiones: técnica, científica, social, económica, organizativa, política y comunicacional, ha sido un fracaso colectivo el no detener estos hechos (Vernon, 2012).

Conclusiones

El cambio climático, aunque es evidente, es sólo un componente, aunque muy importante, del cambio global (Mayor, 2012) sin embargo, "El cambio global es mucho más que el cambio climático, es real, está sucediendo ahora y se está acelerando" (Vernon, 2012), donde ésta degradación del medioambiente es una tendencia que tiene sus implicaciones en la sociedad, en los individuos y en la educación, es por eso que las medidas para revertir el deterioro, han de comenzar con una educación permanente ecologista y una mayor voluntad política.

Desde los cuatro puntos cardinales, la comunidad científica, ha dado la voz de alerta en que ya es el momento de actuar (Díaz, 2012). "...Necesitamos urgentemente un nuevo pacto, un pacto más inteligente entre la Humanidad y los sistemas que sostienen la vida en la Tierra" (Vernon, 2012). La alarma ecológica es notable debido a los límites del crecimiento poblacional que revela los límites físicos del planeta para proseguir la marcha acumulativa de la contaminación, la explotación de los recursos naturales y del crecimiento demográfico (Lef, 1998). Se requiere hablar de bioeconomía y empleo verde, en una economía que invierta en capital natural y basada en biotecnologías (Jiménez, 2012).

Es necesario desarrollar acciones dirigidas a la obtención de nuevas variedades agrícolas, que conjuguen la adaptación a una menor demanda de agua, con una mayor tolerancia a la temperatura y a la salinidad, esto como consecuencia de evaluaciones que lo sugieren, en adición a las medidas agrotécnicas (biotecnología) relacionadas con la reducción en la demanda de agua y el aumento en la eficiencia de su empleo, (Álvarez, 2012).

¿Cuál será el futuro de la biodiversidad ante el cambio climático? El futuro de la biodiversidad es incierto, como lo era desde hace un tiempo (Hilton, 2012), por ello y como lo menciona el Proyecto Adopción de Cambio Climático en México; "El cambio climático; es el mayor reto ambiental del siglo XXI.

Referencias

Álvarez del Castillo, J.; Agredo, C. (2013). “Pérdida de la Cobertura Vegetal y de Oxígeno en la Media Montaña del Trópico Andino, caso Cuenca Urbana San Luis” (Manizales). *Revista Luna Azul*. Núm. 37. julio-diciembre. pp. 30-48

Álvarez, B. (2012). “La biotecnología vegetal: ¿Una alternativa para el enfrentamiento a los impactos del cambio climático en Cuba?”. *Revista Biotecnología Vegetal* Vol. 12, No. 4: 195 - 201, octubre – diciembre. Pp-12-18

Arribas, P., Abellán, P., Velasco, J., Bilton, D. T., Lobo, J. M., Millán, A., Sánchez-Fernández, D. (2012). “La vulnerabilidad de las especies frente al cambio climático, un reto urgente para la conservación de la biodiversidad”. *Revista Ecosistemas* 21(3):79-84.

Ballester, F. “Contaminación atmosférica, cambio climático y salud”. *Revista Española de Salud Pública*, vol. 79, núm. 2005. pp. 159-175.

Calva, E. (2014). “¿Qué pasa con el cambio climático?” *Revista Agro Enfoque*. Ed. 192.Pp.27-29.

Conde, C. (2006). “México y el cambio climático global”. *Revista Atmósfera*.UNAM. http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/mexico_cambio_climatico/Mexico_y_el_cambio_climatico_global.pdf

Díaz, C. G. (2012). “El Cambio Climático”. *Revista Ciencia y Sociedad*, vol. XXXVII, núm. 2, abril-junio. pp. 227-240

Enkerlin, E. y col. (1997). *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Editorial Thompson. México. Pp.385, 386 y 396.

Gutiérrez y Trejo. 2014. “Efecto del cambio climático en la distribución potencial de cinco especies arbóreas de bosque templado en México”. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: pp.179-188.

Hedhly, A.; J. I. Hormaza and María Herrero. (2009). “Global warming and sexual plant reproduction”. *Trends in Plant Science*. 14 (1): 30-36 pp.

Hilton, V. (2012) “¿Cuál será el futuro de la biodiversidad?” *Revista Ambienta* N°. 101. pp. 22-40.

Hódar, J.A., Zamora, R., Cayuela, L. (2012). “Cambio climático y plagas: algo más que el clima”. *Revista Ecosistemas* 21(3). Pp.73-78.

INECC, Instituto Nacional de Ecología y cambio climático. *Vulnerabilidad en México*. http://www2.inecc.gob.mx/cclimatico/edo_sector/quienes_vulnerables.html. Mayo 2015.

Inouye, D. W; M. A. Morales and G. J. Dodge. (2002). "Variation in timing and abundance of flowering by *Delphinium barbeyi* Huth (Ranunculaceae): the roles of snowpack, frost, and La Niña, in the context of climate change". *Revista Ecología*, 130. pp. 543-550.

Jímenez, H. (2012) "La sostenibilidad como oportunidad ante la crisis: economía verde y empleo". *Revista Ambienta* N°. 101. pp. 42-54.

Landa, Magaña y Neri. (2008). "Elementos para la adaptación del cambio climático". SEMARNAT. Centro de Ciencias de la Atmósfera. www.atmosfera.unam.mx/. Pag. 35-36.

Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI Editores S.A. de C.V. pp 11-15.

Leff, E. (2004). *Globalización, Racionalidad Ambiental y Desarrollo Sustentable*. Siglo XXI Editores S.A. de C.V. pp 2-3.

Lorenzo, P., González, L. (2010). "Alelopatía una característica ecofisiológica que favorece la capacidad invasora de las especies vegetales". *Ecosistemas* Vol. 19, N°. 1.

Matías, L. (2012). "Cambios en los límites de distribución de especies arbóreas como consecuencia de las variaciones climáticas". *Ecosistemas* 21(3):91-96.

Mayor, Z. F. "Medio ambiente sostenible". *Revista Ambiental*. ISSN 1577-9491, N°. 101, 2012 , págs. 4-9.

Ocampo, O. (2011) "El Cambio Climático y su Impacto en el Agro". *Revista de Ingeniería*. No. 33. Universidad de los Andes. Pag. 115-123. 2011.

Porter, J.R. (2005). "Rising temperatures are likely to reduce crop yields". *Nature*. 436, 174.

Porter, J.R. and M.A. Semenov. (2005). "Crop response to climatic variation". *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 360 pp. 143.

Santiago, L.; López, C. López, M. (2008). "Tendencias del Cambio Climático Global y los Eventos Extremos Asociados". *Ra Ximhai. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable* Septiembre-diciembre, año/Vol.4, Número 3. pp. 625-633

Tubiello, F.N. y col. (2007). "Crop and pasture response to climate change". *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.A.* 104, 19686-19690.

Velasco, G. Programa de acción climática de la ciudad de México. http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/temas-ambientales/cambio-climatico/PACCM-2014-2020_completo.pdf. Marzo 2015.

Vernon, H. (2012). "¿Cuál es el futuro de la biodiversidad?". *Revista Ambienta*. N°. 101. pág. 20-41.

Viñuales, V. (2012) “Necesitamos cambios disruptivos”. Revista Ambienta. Nº. 101.Pp. 54-61.

7 Marco legal ambiental: Mecanismos de regulación legal a nivel internacional y nacional

GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ, María Asunción

Introducción

El Derecho Ambiental constituye una rama del Derecho y a la vez una disciplina transversal a todas las demás, abocada a regular las conductas humanas con incidencia en el ambiente así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la gobernanza ambiental, propiamente. El marco jurídico vigente en el país señala que la gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, las expectativas y los recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental, a los propósitos de alcanzar una mejor calidad de vida para la población, a partir del desarrollo de actividades económicas sostenibles, del mejoramiento del ambiente urbano y rural y de la conservación del patrimonio natural existente. El Compendio de la Legislación Ambiental Mexicana comprende las leyes, reglamentos y normas, que regulan los elementos asociados al ambiente natural o biósfera (aire, suelos, aguas, recursos naturales no renovables, diversidad biológica, etc.) al ambiente humano o tecnosfera (las ciudades y los aspectos asociados a su administración como la salud ambiental, la generación de residuos sólidos, emisiones gaseosas, vertimientos residuales, radiaciones no ionizantes, patrimonio cultural, etc.) y al ambiente en su conjunto.

Figura 14 Símbolo ambiental



Fuente: http://crisolplural.com/wp-content/uploads/cache/50090_NpAdvSinglePhoto.jpg

Mecanismos de Regulación Legal Nacional

Los primeros antecedentes de la política ambiental en México, fueron en los años cuarenta, con la promulgación de la Ley de Conservación de Suelo y Agua. Tres décadas más tarde, al inicio de los años sesenta, se promulgó la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.

En 1972, se dio la primera respuesta directa de la organización administrativa del gobierno federal para enfrentar los problemas ambientales del desarrollo, desde un enfoque eminentemente sanitario, al instituirse la Subsecretaría para el mejoramiento del ambiente en la Secretaría de Salubridad y Asistencia. A lo largo de cuatro décadas (1940-1980), la estrategia del desarrollo nacional se centró en el impulso a la industrialización, a través de la sustitución de importaciones.

El medio fundamental fue la intervención directa del estado en la economía, que incluía la protección de un mercado interno. La industrialización subordinó el desarrollo de las demás actividades económicas, particularmente las del sector primario, generó un modelo de explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales, así como un desarrollo urbano industrial que no previó sus efectos ambientales, ni reguló adecuadamente sus resultados, en términos de manejo de residuos, emisión de contaminantes a la atmósfera o descargas en los cuerpos de agua.

A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral y se reformó la Constitución para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ambiental. En este año fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), para garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país y, en este mismo año, se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente. En 1987, se facultó al Congreso de la Unión para legislar en términos de la concurrencia a los tres órdenes de gobierno, en materia de protección al ambiente. Con base en esa reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fue publicada la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA), misma que hasta la fecha ha sido la base de la política ambiental del país.

En 1989, se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) como autoridad federal en materia de administración del agua, protección de cuencas hidrológicas y vigilancia en el cumplimiento de las normas sobre descargas y tratamientos del agua.

En 1992, se transformó la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En diciembre de 1994, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), dicha institución nace de la necesidad de plantear el manejo de recursos naturales y políticas ambientales en nuestro país, desde un punto de vista integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales.

Esta idea nace y crece desde 1992, con el concepto de “desarrollo sustentable”.

Con este cambio, desaparece la Secretaría de Pesca (SEPESCA) y la SEMARNAP se integra de la siguiente forma:

- Subsecretaría de Recursos Naturales.- sus funciones anteriormente estaban en la SARH, SEDESOL.
- Secretaría de Pesca.- sus funciones anteriormente estaban en la SEPESCA.
- Instituto Nacional de Ecología, el cual dependía de la SEDESOL.
- Instituto Nacional de Pesca, el cual dependía de la SEPESCA.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el cual dependía de CNA.
- Comisión Nacional del Agua (CNA).
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Comisión para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental, que dé respuesta a la creciente expectativa nacional en proteger los recursos naturales, y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de la biodiversidad; la SEMARNAT ha adoptado un nuevo diseño institucional, y una nueva estructura, ya que actualmente la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal, inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto, y Crecimiento con Calidad.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia del gobierno federal encargada de impulsar y fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable. Para cumplir con este mandato, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

- a) La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- b) La prevención y control de la contaminación.
- c) La gestión integral de los recursos hídricos.
- d) El combate al cambio climático.
- e) Otras acciones importantes.

a) Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad. Conservar y aprovechar, sustentablemente, los ecosistemas, es fundamental para frenar la erosión del capital natural, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos y empleos para los mexicanos, además de contribuir a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional. Para lograr lo anterior, se desarrollan diversos programas e instrumentos de política ambiental entre los que destacan: el programa de Áreas Protegidas Federales, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, el Programa de Pagos por Servicios Ambientales, y la Prevención y Combate a los Incendios Forestales.

b) Prevención y Control de la Contaminación. Para lograr la salud de las personas y los ecosistemas, es necesario prevenir, reducir y controlar la generación de residuos y las emisiones contaminantes que afectan los suelos, el agua y el aire. Por ello la SEMARNAT desarrolla importantes esfuerzos como la implementación de los Programas de Gestión de la Calidad del Aire, la instrumentación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y el impulso al establecimiento de estrategias estatales y municipales de gestión de residuos, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, la remediación de sitios contaminados y el manejo integral, y seguro, de las sustancias químicas y materiales peligrosos, también vigilar el estricto cumplimiento de la legislación ambiental, mediante la realización de acciones de inspección, vigilancia y auditoría ambiental.

c) Gestión integral de recursos hídricos. El agua, es uno de los recursos naturales más valiosos del planeta; sin este vital líquido, la vida, no sería posible; por ello, asegurar el abastecimiento a los mexicanos, así como lograr el manejo adecuado y la preservación del agua en cuencas y acuíferos del país, es indispensable para lograr el bienestar social, impulsar el desarrollo económico y preservar la calidad del medio ambiente. Por ello, la política hídrica nacional se ha diseñado para lograr que México cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente, y proteja los cuerpos de agua para garantizar el desarrollo de manera sustentable. En este sentido, la SEMARNAT y los organismos del sector ambiental federal, desarrollan diversas estrategias, entre las que destacan: Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas, y Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales; Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua; los Programas Hídricos por Organismos de Cuenca; la Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego; así como el desarrollo de las capacidades administrativas que permitan mejorar el cumplimiento de la Ley de aguas, e impulsar una mejor cultura contributiva.

d) Combate al cambio climático. El cambio climático representa la mayor amenaza para la supervivencia de la humanidad, y para el desarrollo de las naciones; porque, además de poner en riesgo a la población por sus efectos adversos, que incluyen principalmente la variabilidad y los extremos del clima, incide directamente en la pérdida de la biodiversidad y la capacidad de los ecosistemas de ofrecer bienes y servicios ambientales. La SEMARNAT tiene a su cargo la conducción de las políticas nacionales sobre cambio climático y desarrolla, de forma conjunta, con las dependencias del Gobierno Federal, acciones que permitan la mitigación y adaptación a los efectos de ese fenómeno. México, hoy cuenta con un Programa Especial de Cambio Climático (PECC) que se desprende de la estrategia nacional de Cambio Climático (ENCC) presentada en 2007; el PECC, basa sus acciones en el fomento al desarrollo de iniciativas de la sociedad y de las políticas y programas para restaurar la integridad de los sistemas económicos y ecológicos, reorientando el desarrollo hacia la sustentabilidad. Para lograr la mitigación de las causas que generan el cambio climático, la SEMARNAT y las dependencias del Gobierno Federal, fomentan una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio. En cuanto a la adaptación, lo que se busca, en primer lugar, es conocer con precisión la vulnerabilidad del país, y valorar económicamente las medidas prioritarias; en segundo lugar, se requiere fortalecer las capacidades estratégicas de adaptación; y en tercer lugar, es necesario consolidar las capacidades hasta ahora construidas.

e) Otras acciones importantes. Cuidar el medio ambiente y asegurar la sustentabilidad de los recursos naturales, requiere de un gran número de acciones coordinadas. Otras acciones importantes que se desarrollan en el Sector Ambiental Federal son:

- La promoción del ordenamiento ecológico del territorio, que busca identificar y aprovechar el potencial productivo del territorio nacional, por medio de acciones que aseguren el respeto y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los ecosistemas.
- La modernización de los instrumentos y de la gestión ambiental para lograr una mejor aplicación y asegurar que las actividades de los individuos, las empresas y los gobiernos respetan las prioridades ambientales nacionales y mantienen congruencia con los compromisos internacionales suscritos por el país.
- La promoción y fortalecimiento de las acciones de educación, capacitación, sensibilización e información de la sociedad en materia ambiental y de recursos naturales, para fomentar la generación de valores, actitudes, comportamientos y visiones que permitan que todas las personas sean coparticipes en la mejora del medio ambiente del país, y por ende, de la calidad de vida de los mexicanos.

Acciones para cuidar el medio ambiente

El cuidado del ambiente requiere la participación de ciudadanos organizados, y conscientes, de temas como el calentamiento global, la disposición de agua, la deforestación, los patrones de producción y consumo, así como revisar los principios y valores que sustentan a esta sociedad.

A partir de actividades cotidianas como transportarnos, asearnos, viajar, cocinar o comprar productos, y los impactos de éstas en el ambiente, es importante reflexionar en nuestros hábitos de consumo y actitudes hacia el cuidado y protección del ambiente.

En nuestra casa, trabajo, comunidad, o escuela podemos iniciar actividades concretas para mejorar el entorno. Para lograrlo necesitamos observar nuestro alrededor e identificar alternativas menos dañinas al ambiente, cambiar conductas y tomar decisiones basadas en el mejoramiento de la calidad de vida.

Fomento Ambiental.

Para enfrentar el deterioro del medio ambiente y la pérdida de nuestro patrimonio natural, todos tenemos que adoptar patrones de producción y consumo sustentables, haciendo más eficiente la manera en que utilizamos los recursos naturales, disminuyendo los residuos y emisiones que generamos y que contaminan el aire, el agua y el suelo. La SEMARNAT, a través de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental, promueve el mejor desempeño ambiental de todos los sectores productivos y de los servicios, así como de cada uno de nosotros, para que todas y todos, participemos en el crecimiento verde de México.

Fundamento Constitucional.

Artículo 27, tercer párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos, y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Fundamento Legal.

Artículo 32 Bis, de la Ley Orgánica de la Administración Pública:

A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- II. Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia; así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano y de la actividad pesquera, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades.
- III. Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción de los hidrocarburos y los minerales radioactivos.
- IV. Establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos.

- V. Vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes.
- VI. Proponer al Ejecutivo Federal el establecimiento de áreas naturales protegidas, y promover para su administración y vigilancia, la participación de autoridades federales o locales, y de universidades, centros de investigación y particulares.
- VII. Organizar y administrar áreas naturales protegidas, y supervisar las labores de conservación, protección y vigilancia de dichas áreas cuando su administración recaiga en gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales.
- VIII. Ejercer la posesión y propiedad de la nación en las playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.
- IX. Intervenir en foros internacionales respecto de las materias competencia de la Secretaría, con la participación que corresponda a la Secretaría de Relaciones Exteriores, y proponer a ésta la celebración de tratados y acuerdos internacionales en tales materias.
- X. Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares.
- XI. Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público, social y privado; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.
- XII. Elaborar, promover y difundir las tecnologías y formas de uso requeridas para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sobre la calidad ambiental de los procesos productivos, de los servicios y del transporte.
- XIII. Fomentar y realizar programas de restauración ecológica, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y demás dependencias y entidades de la administración pública federal.
- XIV. Evaluar la calidad del ambiente y establecer y promover el sistema de información ambiental, que incluirá los sistemas de monitoreo atmosférico, de suelos y de cuerpos de agua de jurisdicción federal, y los inventarios de recursos naturales y de población de fauna silvestre, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales, las instituciones de investigación y educación superior, y las dependencias y entidades que correspondan.

XV. Desarrollar y promover metodologías y procedimientos de valuación económica del capital natural y de los bienes y servicios ambientales que éste presta, y cooperar con dependencias y entidades para desarrollar un sistema integrado de contabilidad ambiental y económica.

XVI. Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono.

XVII. Promover la participación social y de la comunidad científica en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental, y concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado para la protección y restauración del ambiente.

XVIII. Llevar el registro y cuidar la conservación de los árboles históricos y notables del país.

XIX. Proponer, y en su caso resolver sobre el establecimiento y levantamiento de vedas forestales, de caza y pesca, de conformidad con la legislación aplicable, y establecer el calendario cinegético y el de aves canoras y de ornato.

XX. Imponer, con la participación que corresponda a otras dependencia y entidades, las restricciones que establezcan las disposiciones aplicables sobre la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la flora y fauna silvestres procedentes del o destinadas al extranjero, y promover ante la Secretaría de Economía el establecimiento de medidas de regulación o restricción a su importación o exportación, cuando se requiera para su conservación y aprovechamiento.

XXI. Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geo hidrológicos, así como el sistema meteorológico nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.

XXII. Coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales; estimular que las instituciones de educación superior y los centros de investigación realicen programas de formación de especialistas, proporcionen conocimientos ambientales e impulsen la investigación científica y tecnológica en la materia; promover que los organismos de promoción de la cultura y los medios de comunicación social contribuyan a la formación de actitudes y valores de protección ambiental y de conservación de nuestro patrimonio natural; y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, fortalecer los contenidos ambientales de planes y programas de estudios y los materiales de enseñanza de los diversos niveles y modalidades de educación.

XXIII. Organizar, dirigir y reglamentar los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, tanto superficiales como subterráneos, conforme a la ley de la materia.

XXIV. Administrar, controlar y reglamentar el aprovechamiento de cuencas hidráulicas, vasos, manantiales y aguas de propiedad nacional, y de las zonas federales correspondientes, con exclusión de los que se atribuya expresamente a otra dependencia; establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares que deban satisfacer las descargas de aguas residuales, cuando sean de jurisdicción federal; autorizar, en su caso, el vertimiento de aguas residuales en el mar, en coordinación con la Secretaría de Marina, cuando provenga de fuentes móviles o plataformas fijas; en cuencas, cauces y demás depósitos de aguas de propiedad nacional; y promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura y los servicios necesarios para el mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas.

XXV. Estudiar, proyectar, construir y conservar, con la participación que corresponda a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, las obras de riego, desecación, drenaje, defensa y mejoramiento de terrenos y las de pequeña irrigación, de acuerdo con los programas formulados y que compete realizar al Gobierno Federal, por sí o en cooperación con las autoridades estatales y municipales o de particulares.

XXVI. Regular y vigilar la conservación de las corrientes, lagos y lagunas de jurisdicción federal, en la protección de cuencas alimentadoras y las obras de corrección torrencial.

XXVII. Manejar el sistema hidrológico del Valle de México.

XXVIII. Controlar los ríos y demás corrientes y ejecutar las obras de defensa contra inundaciones.

XXIX. Organizar y manejar la explotación de los sistemas nacionales de riego, con la intervención de los usuarios, en los términos que lo determinen las leyes, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

XXX. Ejecutar las obras hidráulicas que deriven de tratados internacionales.

XXXI. Intervenir, en su caso, en la dotación de agua a los centros de población e industrias; fomentar y apoyar técnicamente el desarrollo de los sistemas de agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que realicen las autoridades locales, así como programar, proyectar, construir, administrar, operar y conservar por sí, o mediante el otorgamiento de la asignación o concesión que en su caso se requiera, o en los términos del convenio que se celebre, las obras y servicios de captación, potabilización, tratamiento de aguas residuales, conducción y suministro de aguas de jurisdicción federal.

XXXII. Establecer los mecanismos necesarios para implementar la coordinación y colaboración con la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos y solicitar a dicha Agencia el apoyo técnico que requiera.

XXXIII. Participar con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la determinación de los criterios generales para el establecimiento de los estímulos fiscales y financieros necesarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente.

XXXIV. Elaborar y aplicar en coordinación con las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Salud; de Comunicaciones y Transportes; de Economía; de Turismo; de Desarrollo Social; de Gobernación; de Marina; de Energía; de Educación Pública; de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, y de Relaciones Exteriores, las políticas públicas encaminadas al cumplimiento de las acciones de mitigación y adaptación que señala la Ley General de Cambio Climático.

XXXV. Participar con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en la determinación de los criterios generales para el establecimiento de los estímulos fiscales y financieros necesarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente.

XXXVI. (Se deroga).

XXXVII. (Se deroga).

XXXVIII. (Se deroga).

XXXIX. Otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal, ecológica, explotación de la flora y fauna silvestres, y sobre playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

XL. Diseñar y operar, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la adopción de instrumentos económicos para la protección, restauración y conservación del medio ambiente;

XLI. Se deroga.

XLII. Las demás que le atribuyan expresamente las leyes y reglamentos.

Hay otras Leyes relacionadas con el Medio Ambiente, la cual se estudiarán con detenimiento cada una de ellas y se podrán consultar en la página web www.ordenjuridico.gob.mx; dichas Leyes son las siguientes:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Ley Federal de Sanidad Animal.
- Ley Federal de Sanidad Vegetal.

- Ley Federal de Variedades Vegetales.
- Ley Federal del Mar.
- Ley Minera.
- Ley de Expropiación.
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente modificados.

Mecanismos de Regulación Legal Internacional

La realidad política y jurídica en que vive la humanidad, refleja un mundo compartimentado, donde los problemas ambientales alcanzan, en múltiples casos, dimensión política y jurídica internacional. Entre los principales elementos de internacionalización encontramos:

a) La contaminación fronteriza, aquella que teniendo su origen en el territorio de un Estado, proyecta sus impactos más allá de éste. Ejemplo: Las grandes mareas negras producidas por la explotación y el transporte marítimo de hidrocarburos, y casos de contaminación atmosférica.

b) La exportación de la contaminación mediante:

1) El envío a otros países, o a zonas situadas más allá de la jurisdicción nacional, de las propias fuentes o riesgos de contaminación; contaminación por buques que se desplazan a través de los mares u océanos; la contaminación producida por vehículos terrestres, trenes y aeronaves que circulan entre las fronteras de dos o más Estados; la explotación de recursos naturales en un país extranjero donde se ha obtenido una concesión.

2) La exportación de sustancias, desechos peligrosos, materiales y productos degradantes a países con mayor tolerancia o necesidad, legislación rudimentaria y poca capacidad de vigilancia y control.

c) La creciente globalización del sistema económico por:

1) La disímil reglamentación a escala nacional de las actividades económicas que afectan al medio ambiente, puede dar lugar a situaciones indeseables para el buen funcionamiento de los intercambios en el mercado mundial.

2) Las exigencias legislativas de carácter ambiental establecidas en algunos países, pueden llegar a ser una desventaja comparativa para las empresas nacionales de aquellos países cuya legislación ambiental sean menos exigente, o no exista.

3) Las limitaciones a la importación de productos potencialmente perjudiciales para el medio ambiente pudiendo constituir una barrera comercial encubierta; 4) El otorgamiento de subsidios estatales desacordes con las regulaciones del comercio internacional, convirtiéndose en formas de “derrumbe ecológico”.

d) Las actividades desarrolladas por los Estados, para intentar dar respuesta a los problemas ambientales que manifiesta una dimensión internacional, están condicionadas, en cada país, por factores específicos relativos a la economía, la política, el desarrollo científico y tecnológico.

Organizaciones Internacionales

1. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); esta tiene su sede en Nairobi, Kenya. Fue establecido en 1972 por la AGNU para ayudar a las naciones a proteger el medio ambiente, mediante la distribución de materiales educativos, y sirviendo como coordinador y catalizador de las iniciativas ambientales.

2. Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Tiene su sede en Roma, Italia. Trabaja hacia la elevación de los niveles de nutrición y niveles de vida de los países miembros, mejorando la producción y distribución de productos agrícolas, y actuando como agencia coordinadora de programas de desarrollo en alimentación y agricultura, incluyendo la pesca y la silvicultura.

3. Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (CNUDS). Tiene su sede en Nueva York, fue creada por la AGNU en 1992 para reemplazar a la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), que fue disuelta una vez terminada la Cumbre de la tierra en Río de Janeiro.

4. Organización Educativa, científica y cultural de las Naciones Unidas (UNESCO). Tiene su sede en París, Francia. Tiene como objetivo principal contribuir a la paz y la seguridad, mediante la ciencia, la cultura y las comunicaciones. Además ha instituido el Programa El Hombre y la Biósfera (MAB) para la solución práctica de los problemas relacionados con la gestión de los recursos ambientales.

5. Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN); fue creada en 1948, se encuentra integrada por más de 60 Estados y 120 Agencias Gubernamentales.

6. Organización Marítima Internacional; tiene su sede en Londres, se creó mediante el acuerdo de una convención de 1948, que entró en vigor en el año 1958. La OMI fomenta los estándares más altos de seguridad marítima, la eficacia y prevención y control de la contaminación de los mares, desde los barcos por el petróleo, hasta el fomento del turismo.

7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Tiene su sede en Ginebra, Suiza, fue creada en 1948, con el propósito básico de alcanzar el más alto nivel de salud posible por todos los pueblos; además, brinda servicios de asesoría a los gobiernos que contribuyen a combatir enfermedades, así como al desarrollo de administraciones nacionales de salud. (Ingresar a cada una de las páginas Web de cada una de las organizaciones para obtener información más amplia).

Otras organizaciones internacionales vinculadas con la protección del medio ambiente:

1. Globales: Organización Internacional del Trabajo (OIT); Organización Meteorológica Mundial (OMM); Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC); Banco Mundial (BM).
2. Regionales: Organización para la cooperación Económica y el Desarrollo (OECD); Comunidad Económica Europea (CEE); Organización de la Unidad africana (OUA); Organización de Estados Americanos (OEA). (Ingresar a cada una de las páginas Web de cada una de las organizaciones para obtener información más amplia).

Conclusiones

México ha tenido un avance legislativo en materia ambiental, y en los últimos años se ha hecho un esfuerzo por renovar el marco jurídico ambiental. En este contexto, la materia ambiental presenta un desarrollo importante dentro del Sistema Jurídico Mexicano; sin embargo, aún no es suficiente para salvaguardar nuestra riqueza natural y garantizar la protección al ambiente que constantemente exige una revisión minuciosa de sus contenidos en temas como el acceso a los recursos genéticos, el uso de la biotecnología y la bioseguridad, el adecuado manejo de los residuos peligrosos, el riesgo ambiental; tópicos que se enlistan como puntos importantes en las agendas nacional e internacional.

Referencias

Derecho Internacional Ambiental:

http://www.ecured.cu/index.php/Derecho_Internacional_Ambiental

Leyes Nacionales: www.ordenjuridico.gob.mx

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://www.semarnat.gob.mx/>

8 Residuos sólidos

QUÍÑONEZ-ZÁRATE, Luz Arminda
ROMERO-MARISCAL, Sandra Luz

Programa de separación de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología

Introducción

La generación indiscriminada, y eliminación inadecuada de los residuos sólidos dentro de las instituciones educativas, provoca efectos ambientales como la contaminación del aire, agua y suelo; asimismo trae como consecuencia finalmente afectaciones al ambiente y ocasiona efectos nocivos sobre la salud humana. En las instituciones educativas debemos hacer mucho más por evitar, o disminuir, la producción de basura y por tanto, los impactos negativos al ambiente y a la salud humana.

Entre otras acciones, también se puede coadyuvar a la recuperación de los residuos sólidos, como materia prima, porque se contribuye a recuperar y aprovechar los residuos en los procesos de reciclaje y en la fabricación de productos nuevos (SEMARNAT-CECADESU, 2002). Dentro de las estrategias y acciones para disminuir el problema de la falta de separación de residuos, es implementar programas formativos en las instituciones de educación superior para fomentar una cultura ecológica, y de reciclaje (Universidad Veracruzana, 2012).

En la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), algunas personas tiran los residuos en cualquier sitio, sin la precaución de depositarlos en los sitios correspondientes, ni considerar los contenedores exprofeso ubicados en diversas áreas (pasillos, jardines, salones de clases, laboratorios, baños, estacionamiento) de las unidades académicas, y otras áreas físicas, como los campos deportivos.

Esto provoca la descomposición de la materia orgánica y la acumulación de los residuos inorgánicos. Así también, la basura deteriora el paisaje cuando no es recogida por el camión recolector; propiciando la proliferación de fauna nociva (insectos, cucarachas, roedores entre otros), que son transmisores de enfermedades, y pueden convertirse en focos de enfermedades infecciosas.

La Unidad Académica de Odontología no es ajena a esta problemática, por lo cual se implementó un programa de separación de residuos sólidos, para crear conciencia de la importancia que representa el acopio los residuos y fomentar una cultura de reciclaje; donde participan los docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia.

El programa se inició con un diagnóstico de generación de los residuos en el interior de la escuela, para conocer e identificar la basura producida, el cual determinó, que los residuos orgánicos e inorgánicos se depositaban indistintamente en los contenedores existentes, sin clasificarse. Por lo tanto, se colocaron contenedores de colores, para el manejo, recolección, clasificación y disposición, de acuerdo a sus características de origen.

Para fortalecer el programa, se realizaron reuniones al interior de las aulas y actividades prácticas de educación ambiental, para el mejor manejo de los residuos. También se diseñaron etiquetas y rótulos para los contenedores, trípticos, carteles informativos, diseño de pulseras y pines alusivos, con el fin de lograr una participación conjunta y mantener el interés en la correcta separación, así como promover cambios de actitudes sobre la importancia que representa la recolección de los residuos y tener una la cultura del reciclaje en el cuidado del medio ambiente (Espejel y Castillo, 2008; LGEEPA, 2013).

En este sentido, la educación en valores ambientales es realmente importante, porque tanto la formación ecológica como en la conservación del ambiente, se fundamentan con las actitudes vivenciadas en torno del objeto de estudio, y en consecuencia, permite fortalecer los valores conservacionistas (Ramos, 1997/ 2008).

Sustentación teórica

La creciente producción de residuos, y su manejo inadecuado, ocasionan problemas de salud pública y una desagradable imagen en los campos y ciudades (SEMARNAT, 2008). Al iniciar un proceso de reciclaje, la primera acción, es separar la basura. Hay distintos grados de separación, la más simple, pero sumamente útil, consiste en distinguir entre residuos orgánicos e inorgánicos (Fundación Salvemos el Agua A.C., 2013).

En las escuelas, instituciones y dependencias del sector educativo se generan residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos, los cuales deben manejarse de acuerdo con la legislación en la materia, por lo que se hace necesario establecer planes para evitar su generación; reutilizarlos y, en ocasiones, preparar compostas (materia orgánica), o bien, los que requieran un manejo externo, ponerlos a disposición del servicio público, o privado, de recolección (SEMARNAT, 2006). Se le conoce como residuos sólidos “al material producto o subproducto que sin considerarlo peligroso, es desechado y puede reaprovecharse, para sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final” (EcoPortal.net, 2013).

Pueden ser residuos inorgánicos: plástico, aluminio, vidrio, metales, y orgánicos biodegradables, frutas, verduras, cáscaras de huevo, poda de pasto y residuos de café (Tchobanoglous et al, 1994; Rivera, 2005; SEMARNAT, 2006). Según el lugar donde se producen los residuos sólidos pueden ser: domiciliarios, de construcción, industriales, agrícolas, tecnológicos, centros de salud, instituciones educativas y comerciales (Rivera, 2009; Roldán, 2009). A su vez es posible establecer una clasificación en función de la composición y utilidad de dichos residuos sólidos.

De acuerdo con SEMARNAT (2008), los residuos orgánicos, son de origen animal y vegetal, sustancias que se pueden descomponer en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: cáscaras de frutas, verduras, hortalizas, sobrantes de comida, servilletas de papel usadas con alimentos, lácteos, residuos de café, bolsitas de té, filtros de café y té, huesos, pasto, hojas, ramas, flores, cenizas, polvo, tierra, aserrín y cabello, entre otros.

Los residuos inorgánicos son materiales y elementos que no se descomponen fácilmente, sufren ciclos de degradabilidad muy largos, entre ellos se encuentran: empaques, bolsas de frituras, envases de plástico, vasos térmicos, vidrio, papel, periódico, revistas, cuadernos, cartón, cajas de galletas y metales (botes, latas, aerosoles, aluminio), textiles, juguetes, calzado, cuero, envases de pegamento, bolígrafos y productos de cerámica. Casi todos los residuos inorgánicos se pueden reciclar cuando están libres de materia orgánica (SEMARNAT, 2008).

Los residuos sanitarios están relacionados con las instalaciones de salud y actividades higiénicas del hogar, por ejemplo: los pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias, excrementos de mascotas, jeringas, rastrillos, gasas, cubre bocas, curitas, algodón, preservativos, colillas de cigarro, radiografías, material de curación, y medicamentos caducados.

Los residuos sanitarios no son reutilizables ni reciclables, por lo que es conveniente separarlos del resto de los inorgánicos para que vayan directo al basurero, o relleno sanitario (INE, 2010). Los residuos de manejo especial, requieren sujetarse a planes de manejo específicos, con el propósito de seleccionarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor, o sujetarlos a tratamiento y disposición final de manera controlada. Por ejemplo: pilas, focos, aparatos eléctricos (radios, teléfonos, televisiones), CD, cartuchos de tinta de impresoras, copiadoras y teclados.

Todos los anteriores, deberán estar en contenedores específicos, con el apoyo y colaboración del municipio o gobierno estatal, por un sistema integral de gestión de pilas y baterías usadas (Sistema de administración ambiental, 2010).

Los depósitos o contenedores de residuos se manejan dependiendo del origen de la basura, al realizarse la separación, ésta es depositada en el contenedor apropiado, debidamente rotulado y de acuerdo al tipo de residuo. Separar los residuos sólidos no basta, de acuerdo con SEMARNAT (2006), es necesario un lugar para su clasificación y almacenamiento temporal. Se sugiere colocar contenedores diferenciados con tapa donde se incluyen los desechos sanitarios y peligrosos. Estos son identificados por el color correspondiente al tipo de residuo y obligatoriamente etiquetados, en la parte externa, clasificados de la siguiente manera:

- Depósito verde, contendrá todos los residuos de origen orgánico.
- Depósito azul, será para los residuos de naturaleza inorgánica.
- Depósito amarillo, donde se depositarán los residuos sanitarios.
- Depósito especial etiquetado por SEMARNAT, para la recolección de pilas y baterías.

Los contenedores verde, azul, amarillo y especial, están destinados a la recolección selectiva en función del tipo de residuo. Los envases plásticos deben estar completamente vacíos de líquidos y, aquellos que lo permitan, deben estar plegados; no se debe meter un envase dentro de otro.

El papel y cartón han de estar lo más limpios posible y, en los envases de vidrio, hay que quitarles los tapones o tapas. Para la puesta en marcha del programa de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología de la UAN se consultó la Legislación y Normas Vigentes, para la regulación y manejo de los mismos; se encontró lo siguiente:

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), establece que para lograr la reducción, reutilización y reciclado, es necesaria la participación informada, sistematizada y ordenada de todos los sectores para la consecución de un buen manejo ambiental de la gestión de los residuos. De conformidad a esta ley con el artículo 5 fracción XX, la Unidad Académica de Odontología se clasifica en el rubro de pequeños generadores, que producen igual o mayor a 400 kg/año y menor a 10 toneladas en peso bruto, total de residuos al año, o su equivalente, en otra unidad de medida (LGPGIR, 2003).

La norma NMX-E-232-SCFI-1999, (Industria del plástico - reciclado de plásticos - simbología para la identificación del material constitutivo de artículos de plástico – nomenclatura), esta norma mexicana establece y describe los símbolos de identificación que deben portar los productos fabricados de plástico en cuanto a su material se refiere, con la finalidad de facilitar su recolección, selección, separación, acopio, reciclado y/o reaprovechamiento.

La norma NMX-E-233-SCFI-2000, (Industria del plástico - terminología de reciclado de plásticos), esta norma mexicana establece los términos relacionados con el reciclado de plásticos, con el objeto de uniformizar la terminología empleada en esta área de la industria del plástico. Asimismo, esta recopilación de términos ha sido preparada para evitar la ocurrencia de más de un término dado al reciclado de plásticos y para evitar dar una doble significación en el caso de términos particulares.

Sustentación Metodológica

El programa de separación de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología de la UAN, se fundamenta desde el punto de vista metodológico en la investigación acción, sustentada como un conjunto de principios, normas y procedimientos para obtener conocimientos colectivos sobre una determinada realidad social (Freire, 1986). La investigación acción permite desarrollar en los investigadores un análisis participativo, donde los actores implicados se convierten en los protagonistas del proceso y la comunidad actúa como un sujeto que investiga, mide, estudia en colaboración con los investigadores, y el objeto es la realidad social.

El propósito es el “transformar los comportamientos, las costumbres, las actitudes en los individuos de las poblaciones y mejorar las relaciones sociales” (Kemmis y Mc Taggart, 1988). En este contexto, se considera que la educación ambiental, resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, generar conocimientos, clarificar conceptos, reconocer habilidades, fortalecer valores, promover actitudes de respeto hacia la protección y mejoramiento del ambiente con el fin de promover una acción participativa y efectiva de la comunidad universitaria en el proceso de separación de los residuos para la consecución de la sustentabilidad (Barraza, 2000; Solano 2001).

Acorde con lo anterior un equipo de docentes miembros de dos Cuerpos Académicos: uno el de “Salud Pública” y el otro de “Procesos Educativos y Desarrollo Social” de la UAN, consideraron la implementación de un programa de separación de residuos sólidos para realizarlo en la Unidad Académica de Odontología a través de cuatro etapas de la investigación acción que son las siguientes:

1. Diagnóstico y diseño.
2. Planeación e instrumentación.
3. Acción y seguimiento.
4. Evaluación y reflexión (SEMARNAT, 2008).

Etapa de Diagnóstico y diseño

Se inició el diagnóstico de generación de desechos sólidos al interior de la Unidad Académica de Odontología; a través de recorridos se observó e identificó la basura generada, detectándose que el tipo de residuos sólidos generados eran orgánicos e inorgánicos, que se depositaban indistintamente en los contenedores existentes sin clasificarse y notándose que estos se desechaban sin separarlos en los contenedores metálicos tipo balancín, existentes en este centro educativo. Además se monitorearon las áreas de la escuela: dirección, clínicas, aulas, auditorio, pasillos, jardines, laboratorios, baños y estacionamiento.

En base al diagnóstico efectuado, se clasificaron los residuos en dos tipos: orgánicos e inorgánicos, procediéndose al etiquetado y rotulado de los contenedores de colores acorde al tipo de residuo para el manejo, recolección, clasificación y disposición de acuerdo a sus características de origen (LGPGIR, 2003). También se colocaron los depósitos específicos para el acopio de PET y aluminio.

Etapa de Planeación e instrumentación

En la segunda etapa de planeación e instrumentación, se desarrollaron varias actividades de educación ambiental y prácticas ilustrativas, para involucrar a toda la comunidad odontológica (docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia); se eligió a un estudiante por grupo, denominándose “agente PET” y “agente aluminio”, este rol les permitió realizar responsablemente el monitoreo y vigilar el funcionamiento del programa.

Se elaboraron trípticos alusivos a la separación del PET y el aluminio, fabricación de pines, pulseras y carteles informativos.

En cuanto a la recolección interna, los residuos son retirados y almacenados en un área exclusiva para su entrega a las empresas recolectoras. Los de origen orgánico, e inorgánico, que no son PET, ni aluminio, son recogidos diariamente por el servicio de recolección de basura de la universidad. Se establecieron convenios para la recolección de PET, aluminio y pilas para recogerlos cada mes, con fechas calendarizadas. Adicionalmente al programa de separación, se colocaron depósitos para las pilas y baterías, por ser residuos de manejo especial; la Secretaría del Medio Ambiente hace la recolección para su traslado y almacenamiento temporal.

Etapa de Acción y seguimiento

Se entregan los residuos a las empresas con las que se establecieron los convenios: a ECOCE (se entrega el PET), Metales Reciclables ZART (latas de aluminio), recientemente pilas y baterías a la Secretaría de Medio Ambiente Nayarit (SEMANAY).

Dentro de las actividades del programa a los residuos catalogados como PET, aluminio y pilas, se da seguimiento de los registros documentados por la cantidad de kilogramos entregados mensualmente a través de bitácoras, y se toman fotografías. Se difunden los reportes de comportamiento grupal a los alumnos, para informar cómo hacen la separación de la basura en las aulas. Además se recogen mensualmente, más o menos, de 60 kg de PET, y 10 kg de latas de aluminio, sin haber llegado a una tonelada anual.

Etapas de Evaluación y reflexión

En la cuarta etapa de evaluación y reflexión, se considera relevante a futuro, evaluar el desarrollo y funcionamiento del manejo de residuos sólidos del programa a mediano y largo plazo a través de cuestionarios y talleres participativos, con la finalidad de detectar dificultades, comprobar si evidentemente se están obteniendo beneficios y conocer si se cuenta con el beneplácito de la comunidad de la Unidad Académica de Odontología. Además confirmar si la motivación y aceptación ha sido efectiva a través de las acciones e interés de los participantes, para observar si existe sensibilidad con respecto a la preservación y protección hacia el medio ambiente (Frankfurt, 2001; Cervantes, 2006; Universidad Veracruzana, 2012).

Resultados y aportaciones

Con la implementación del programa de separación de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología de la UAN, se ha propiciado la participación de los actores en el proceso, involucrándolos en actividades colaborativas para el acopio de la basura recolectada y, por consiguiente, coadyuvar demostrativamente a la sustentabilidad del planeta.

Para fortalecer al programa se invitó, en un principio, a incorporarse voluntariamente a un representante por grupo (un total de 15) como agente PET y agente Aluminio, para vigilar el buen cumplimiento del manejo de los residuos sólidos. Actualmente hay más de 350 estudiantes comprometidos. Se logró en la comunidad odontológica, avanzar en la identificación de los colores de los contenedores, clasificación, separación y colocación en el lugar correspondiente; situación que no acontecía y revelaba la poca conciencia ambientalista de la comunidad escolar y académica. Después del éxito del programa, se extendió al campus, donde se están realizando campañas de recolección de PET, para promover la cultura del acopio.

Conclusiones

Se establecieron estrategias de educación ambiental para orientar, difundir y fomentar el conocimiento sobre el manejo de los residuos generados dentro de la institución, observándose una buena respuesta en la participación; con ello se fomentó la conciencia ambiental en la separación y recolección de residuos sólidos. Este hecho permitió generar diversas actividades colaborativas con la participación de docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia.

A partir de la puesta del programa, se redujo la cantidad de basura que se tiraba indiscriminadamente en el área de los pasillos, jardines y otras áreas. Se pretende, a corto plazo, efectuar campaña de sensibilización para la separación de residuos en otras unidades académicas de la UAN, con en el fin de contribuir a la sustentabilidad ambiental.

Referencias

Barraza, L. (2000). "Educar para el futuro: En busca de un nuevo enfoque de investigación en Educación Ambiental. P. 253-260" en *Memorias Foro Nacional de Educación Ambiental*. UAA, SEP y SEMARNAP.

Cervantes, R. J.C. (2006). "Diplomado en orientación Familiar". *Documentos básicos para promotores voluntarios en escuela para padres*. Guadalajara Jalisco.

Espejel, A., y Castillo, M. I. (2008). "Educación Ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación". *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(2), 1-11. Consultado el 9 mayo de 2014. Disponible en: <http://www.rieoei.org/expe/2299Espejelv2.pdf>

Frankfurt Solano, D. (2001). "Comunicación y generación de conciencia ambiental". *Tópicos de Educación Ambiental* 3 (7), 52-57. Lima, Perú.

Freire, P. (1986). *La educación como práctica de la libertad*. Edit. Siglo XXI México.

Fundación Salvemos el Agua A.C. (2013). "Recolección separación de basura". Disponible en <http://www.salvemoselagua.org/site/> Consultado en 20 de enero de 2012.

Instituto Nacional de Ecología (INE). (2010). Los residuos sanitarios. Disponible en: <http://vivienda.ine.gob.mx/index.php/residuos/el-manejo-de-los-residuos/residuos-sanitarios> Consultado en 21 de enero de 2012.

Kemmis, S. y Mc Taggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Edit. Laertes. Barcelona España.

LGPGIR, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf> (DOF 08-10-2003) Consultado el 21 de mayo de 2013.

LGEEPA, 2013. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Consultado el 13 de mayo de 2013. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> (DOF 07-06-2013).

Ramos, M. G. *Programa para Educar en Valores*. (1997). Valencia-Venezuela: Paulinas.

Ramos, M. G. (2008). "La Educación en Valores". *Revista Educación en Valores*. Enero-Junio Vol.1 (9) pp. 110-118. Venezuela: Universidad de Carabobo.

Rivera Parra, Claudia Inés. (2009). Tesis de licenciatura: "Manejo de residuos sólidos en dos escuelas cercanas al Parque Ecológico Macuiltepetl (PEM)" Veracruz 70 p.

Rivera Sánchez Griselda. (2005). Tesis de licenciatura: "Diagnóstico de la problemática de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Ciudad Ixtepec, Oaxaca". 121 p.

Roldán, Ruiz Paloma. (2009). “Programa de formación continua para docentes: Modulo II: Gestión Ambiental de residuos sólidos en instituciones educativas” Cercado de Lima, Perú. 33 p.

SEMARNAT (2006). *Manual de manejo adecuado de residuos sólidos: Escuela limpia en Veracruz*. México, D.F.

SEMARNAT (2008). *Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar*. México, D.F. 44 p.

SEMARNAT-CECADESU (2002). *Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia*. México, D.F. 66 p.

Sistema de Administración Ambiental. (2010). *Manual para la Evaluación del Desempeño en manejo de residuos sólidos*. Ciudad de México. 71 p.

Tchobanoglous, George; Thiesen, Hilary y Vigil, Samuel. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Volumen I. Mc Graw Hill / Interamericana de España, S.A. España.

Universidad Veracruzana. (2012). *Guía institucional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en las dependencias y entidades académicas de la Universidad Veracruzana Co Sustenta UV*, Xalapa, Veracruz; 15p.

Apéndice A. Consejo Editor Universidad Autónoma de Nayarit*Presidente*

López – Salazar, Juan. BsC
Rector

Vocales

Flores - Soto, Cecilio Oswaldo. PhD
Secretario General

Bugarín- Montoya, Rubén. PhD
Secretario de Investigación y Posgrado

Peña- González, Jorge Ignacio. MsC
Secretario de Docencia

Sánchez- Valdés, Arturo. BsC
Secretario de Servicios Académicos

Chávez- González, José Ricardo. BsC
Secretario de Educación Media Superior

González- Sandoval, Edgar Raymundo. BsC
Secretario de Vinculación y Extensión

Luna – López, Marcela. BsC
Secretaría de Finanzas y Administración

Apéndice B. Consejo Editor ECORFAN

Berenjeii -Bidisha, PhD.
Amity University, India

Peralta Ferriz- Cecilia, PhD.
Washington University, E.U.A

Yan Tsai- Jeng, PhD.
Tamkang University, Taiwan

Miranda Torrado- Fernando, PhD.
Universidad de Santiago de Compostela, España

Palacio- Juan, PhD.
University of St. Gallen, Suiza

David Feldman- German, PhD.
Johann Wolfgang Goethe Universität, Alemania

Guzmán Sala- Andrés, PhD.
Université de Perpignan, Francia

Vargas Hernández- José, PhD.
Keele University, Inglaterra

Aziz-Poswal , Bilal.PhD.
University of the Punjab, Pakistan

Hira- Anil , PhD.
Simon Fraser University, Canada

Villasante – Sebastian, PhD.
Royal Swedish Academy of Sciences, Suecia

Navarro Frómeta -Enrique, PhD.
Instituto Azerbaidzhan de Petróleo y Química Azizbekov, Rusia

Beltrán Morales -Luis Felipe, PhD.
Universidad de Concepción, Chile

Araujo Burgos -Tania, PhD.
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II, Italia

Pires Ferreira Marão- José , PhD.
Federal University of Maranhão, Brasil

Raúl Chaparro- Germán , PhD.
Universidad Central, Colombia

Gandica de Roa- Elizabeth, PhD.
Universidad Católica del Uruguay, Montevideo

Quintanilla Cóndor- Cerapio, PhD.
Universidad Nacional de Huancavelica, Peru

García Espinosa- Cecilia, PhD.
Universidad Península de Santa Elena, Ecuador

Alvarez Echeverría -Francisco, PhD.
University José Matías Delgado, El Salvador.

Guzmán Hurtado- Juan, PhD.
Universidad Real y Pontifica de San Francisco Xavier, Bolivia

Tutor Sánchez -Joaquín PhD.
Universidad de la Habana, Cuba.

Núñez Selles- Alberto, PhD.
Universidad Evangelica Nacional, Republica Dominicana

Escobedo Bonilla- Cesar Marcial, PhD.
Universidad de Gante, Belgica

Armado Matute- Arnaldo José, PhD.
Universidad de Carabobo, Venezuela

