

Capítulo 6

Evaluación del impacto ambiental

*Hay demasiados hombres que saben calcular costos,
pero muy pocos son capaces de medir valores.*

S.M.

Objetivos de aprendizaje

Al terminar el estudio de este capítulo el lector podrá:

- Comprender el concepto de ecología y de medio ambiente.
- Conocer los organismos que, a nivel mundial, fomentan el desarrollo de los sistemas ecológicos.
- Relacionar las acciones de los organismos mundiales con la preservación del ambiente.
- Explicar la ley que regula en México la conservación del ambiente.
- Evaluar el impacto de los proyectos de inversión en el ambiente.
- Explicar los procesos que deben seguir las empresas que desarrollan proyectos de inversión para medir el impacto ambiental consecuencia de sus actividades.
- Conocer los indicadores que se utilizan en México relacionados con el ambiente.

Introducción

Para que puedan operar adecuadamente, en los proyectos de inversión se llevan a cabo procesos de fabricación que utilizan maquinaria y equipos de diversa índole que, como consecuencia no deseada, emiten desechos, así como partículas líquidas, sólidas o gaseosas que por lo general afectan al medio ambiente. Los proyectos de inversión cuyo objetivo es prestar un servicio no utilizan maquinaria para fabricación, pero en ocasiones necesitan equipos para proporcionar el servicio; por ejemplo, una empresa de servicios de transporte utiliza automóviles, autobuses, aviones, barcos o ferrocarriles, cuyos motores emiten partículas contaminantes al ambiente.

CONCEPTOS PRINCIPALES

Ecología

La *ecología*, una ciencia que pertenece al ámbito de la biología, se ocupa del estudio de los sistemas naturales, por lo cual comprende el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente. Se ocupa de casi todos los niveles de organización de la vida sobre la Tierra, de los reinos vegetal y animal, hasta la comunidad de organismos que viven en una región. También estudia los efectos de los factores climáticos e incluso geológicos sobre dichos organismos.

Las relaciones entre estos seres, junto con las características fisicoquímicas (luz, calor, humedad, oxígeno, carbonato, nitrógeno, etc.) de los medios o sustratos de vida (suelo, agua), determinan la forma y fondo del sistema natural o ecosistema. El *ecosistema*, una estructura organizada en la que los organismos se relacionan con su medio, es el principal objeto de estudio de la ecología.

Medio ambiente

Las *ciencias ambientales* consideran y estudian el mundo como un gran organismo vivo, es decir, como un sistema en donde la materia inerte, la vida animal y vegetal, así como el mundo natural y el humano se unen, se interrelacionan y se complementan.

La *contaminación* del ambiente es el resultado tanto del desarrollo de la actividad industrial como de la intervención humana en los ecosistemas.

Las características del ambiente influyen en la calidad de vida de los seres que lo habitan; por lo tanto, en la medida que sufre más modificaciones, se desequilibra y provoca el deterioro de la calidad de vida de los seres vivos o incluso su desaparición.

El conjunto de ecosistemas que se extiende sobre nuestro planeta forma la *biosfera*, una delgada capa en la que hacen contacto la superficie terrestre o corteza (formada por una parte sólida o litosfera y una parte líquida o hidrosfera) y la atmósfera.

EFECTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN LA ECOLOGÍA

La actividad humana modifica y altera el equilibrio de los ecosistemas naturales; por ejemplo, la tala de bosques arroja residuos tóxicos a la atmósfera y al agua. Es decir, al contaminar,¹ el hombre arroja al medio ambiente sustancias no deseables que obstaculizan el funcionamiento normal de los ecosistemas.

¹ La contaminación es la inclusión, en el medio ambiente, de microorganismos o sustancias nocivas que alteran el equilibrio ecológico, provocando trastornos en el medio físico y en los organismos vivos. También se entiende como la penetración de inmundicia en un cuerpo, causándole manchas o mal olor. Es alterar la pureza de los alimentos, el agua, el aire y de todos los componentes del medio ambiente.

Impacto ambiental

El *impacto ambiental*, que puede ser negativo o positivo, es causado por fenómenos naturales² y la actividad humana. Por lo general, es el efecto provocado en los ecosistemas, que afecta su funcionamiento y la interacción de los seres vivos con su medio ambiente.

Medición del impacto ambiental

Para determinar los efectos ambientales de un proyecto³ se utilizan los siguientes criterios:

- **Magnitud.** Para definir la *magnitud* se considera la severidad de cada impacto potencial. ¿El impacto será reversible? Si lo fuese, ¿cuál es la tasa de recuperación o adaptabilidad de un área impactada? ¿Se tratará de impedir el uso del área afectada para otros propósitos?
- **Prevalencia o dominancia.** La *prevalencia* es el grado hasta el que, en un momento dado, el impacto puede extenderse en forma de secuelas acumulativas. A la par de la determinación de los efectos acumulativos, se encuentra el alejamiento de un efecto de la actividad que lo causó; por ejemplo, mientras permanezcan los efectos de un derrame de sustancias nocivas para la vida marina en un área determinada, se limitará la reproducción de la fauna y, por lo tanto, la pesca, lo que provocará graves problemas económicos.
- **Duración y frecuencia.** Estos criterios se explican por el tiempo que duran o el número de veces que las actividades que afectan al ambiente se repiten. Ambos factores se pueden evaluar a través de las siguientes preguntas: ¿Será la actividad de largo o de corto plazo? Si la actividad es intermedia, ¿podrá recobrase después de un periodo de inactividad?
- **Riesgos.** Es la probabilidad de que el impacto provoque efectos ambientales severos. La probabilidad de evaluar los riesgos depende del conocimiento y comprensión de las actividades, así como del impacto potencial sobre un área.
- **Importancia.** La *importancia* se define como el valor que representa un área específica; por ejemplo, la explotación de especies marinas de determinada zona puede constituir la principal fuente de alimentos e ingresos de esa área, por lo cual tiene una gran importancia. El área afectada puede ser regional, estatal, municipal o, de igual manera, tener importancia a nivel nacional.
- **Mitigación.** Las acciones de *mitigación* son soluciones a problemas que se presentan. Existe tecnología que aporta soluciones a un problema durante las primeras fases de un proyecto; por ejemplo, cuando se explotan yacimientos de mineral se

² Algunos fenómenos naturales que afectan el medio ambiente son por ejemplo: la explosión de un volcán, los tornados, las marejadas, los huracanes.

³ En su libro *Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión*, la bióloga Lillian Carreón F. enumera una serie de características que son útiles para medir el impacto ambiental.

provoca el desgaste del suelo, por lo que es preciso reestablecer de alguna manera ese daño.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGULACIÓN DE CUESTIONES AMBIENTALES

En 1972, en Estocolmo, Suecia, se llevó a cabo la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente. Esta reunión generó 26 recomendaciones, de las cuales, siete establecían la importancia de crear un vínculo entre la planeación, el desarrollo y el ambiente.

El texto de dichas recomendaciones se transcribe a continuación debido a su relevancia en este tema:

a) El desarrollo económico y social es esencial para asegurar al hombre un ambiente favorable de vida y trabajo, y para crear las condiciones necesarias para mejorar la calidad de vida.

b) Las deficiencias ecológicas generadas por las condiciones de subdesarrollo y desastres naturales plantean graves problemas, y deben remediarse acelerando el desarrollo por medio de la transferencia de cantidades sustanciales de asistencia financiera y tecnológica, y toda aquella ayuda temporal que se requiera como suplemento al esfuerzo interno de los países en desarrollo.

c) Para los países en desarrollo, la estabilidad de los precios e ingresos adecuados por productos básicos y materias primas son esenciales para el manejo del medio, puesto que tanto los factores económicos, como los procesos ecológicos, deben tomarse en cuenta.

d) Deben proporcionarse recursos para preservar y mejorar el ambiente, tomando en cuenta las circunstancias y requerimientos particulares de los países en desarrollo, y todos los costos que puedan emanar de la incorporación de medidas para proteger el ambiente en sus planes de desarrollo, así como la necesidad para proporcionarles, cuando lo soliciten, asistencia internacional adicional, técnica y financiera para dichos propósitos.

e) Para lograr un manejo más racional de los recursos y mejorar el ambiente, los países deben adoptar un enfoque integrado y coordinado en la planeación de su desarrollo, para asegurar que éste sea compatible con la necesidad de proteger y mejorar el medio humano para beneficio de la población.

f) El poblamiento racional constituye un instrumento esencial para armonizar conflictos entre las necesidades de desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el ambiente.

g) Debe confiarse a instituciones nacionales idóneas la tarea de planificar, manejar y controlar los recursos ambientales de los países, con objeto de promover la calidad del ambiente⁴.

⁴ Nacional Financiera, *Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión*, México, Nacional Financiera, SNC., 1992, pp. 73-74.

ORGANISMOS DE APOYO AL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS

Papel del Fondo Monetario Internacional (FMI)⁵ y del Banco Mundial en las políticas ambientales

El FMI tiene como objetivo primordial “fomentar la cooperación monetaria internacional, el crecimiento equilibrado del comercio internacional y la estabilidad de los regímenes cambiarios”. Por lo tanto, cuando promueve medidas orientadas a lograr estos objetivos, contribuye al desarrollo económico y humano sostenible, imprescindibles para alcanzarlos. Este organismo mantiene comunicación con sus países miembros por diversos medios, entre los cuales se pueden mencionar la supervisión de las políticas económicas que éstos aplican, establecimiento de programas de estabilización y ajuste, y programas integrales de asistencia técnica.

Como parte de los programas de asistencia técnica se han realizado análisis, diagnóstico y, en muchas ocasiones, tratado cuestiones ambientales que tienen consecuencias macroeconómicas graves. Las recomendaciones que emite el FMI sobre aspectos ambientales se elaboran en estrecha cooperación con el Banco Mundial, institución que ofrece una serie de sugerencias técnicas acerca del ambiente; en contraste, el FMI sólo se limita a aquellas situaciones en que los problemas ambientales influyen en la estabilidad macroeconómica y el crecimiento sostenible.

Medidas del FMI para resolver problemas ambientales

El diálogo que el FMI mantiene con sus países miembros acerca de temas ambientales, se refiere principalmente a medidas de corto plazo en el ámbito económico-financiero, entre las que se pueden mencionar:

- Aspectos tributarios.
- Políticas de determinación de precios.

Asimismo, el FMI apoya programas con recomendaciones que permitan corregir, mediante políticas de precios, ciertos aspectos que perjudican al ambiente. Tal es el caso del impuesto que se cobra en México a los compradores de gasolina para integrar fondos que ayuden a preservarlo.

En la publicación del FMI denominada *Perspectivas de la economía mundial 2008*, se hace hincapié en que las políticas de mitigación del cambio climático pueden tener consecuencias macroeconómicas inmediatas y de amplio alcance. Allí también se afirma que fijar un precio para las emisiones de gases de efecto invernadero afectaría el crecimiento económico de los países, así como sus niveles de ahorro e inversión, flujos de capital y tipos de cambio. Sin embargo, también se presentan resultados de simulaciones

⁵ www.imf.org/EXTERNAL/SPANISH/INDEX.HTM

que indican que estos costos pueden reducirse a una cifra mínima si las políticas se formulan de manera correcta. Por lo tanto, las políticas deben enfocarse en el largo plazo y ser convincentes, y, al mismo tiempo, tienen que gozar de suficiente flexibilidad para adaptarse a nueva información y a las cambiantes condiciones económicas; además, su aplicación debe ser tan amplia como sea posible; sin embargo, deben gestionarse de tal manera que se garantice una distribución equitativa de los costos.

No obstante, es difícil manejar los precios del mercado sólo para reducir la influencia negativa del ser humano y las máquinas en el ambiente; por ejemplo, la aplicación de impuestos sobre las emisiones de gases exige material de supervisión muy complejo y una gran capacidad administrativa. Por consiguiente, en muchos países se aplican medidas de política tributaria menos complejas. Por ello, un gran número de programas de estabilización incluyen aumentos de los impuestos sobre el consumo de energía como medida clave de política económica. Y aunque estos incrementos no siempre se originaron por consideraciones ambientales, en muchos casos su coherencia con los objetivos de protección del ambiente fue una justificación más para establecerlos. Tal es el caso del cobro de derechos a los automóviles según el número de cilindros de sus motores. Esta medida es congruente con el programa de verificación vehicular y la restricción de los días que pueden circular los vehículos más antiguos, cuyo motor poseen una tecnología menos avanzada que ocasiona mayor emisión de contaminantes. En el año 2008, en la ciudad de México se prohibió la circulación sabatina de vehículos según el número de terminación de sus placas.

Problemas en la aplicación de las políticas ambientales

Aun cuando su intención hayan sido las correctas, las políticas de estabilización destinadas a reducir el uso de recursos naturales pueden tener un efecto negativo en el ambiente principalmente debido a una instrumentación deficiente provocada por:

- Carencias institucionales.
- Problemas de gobierno y fallas en los mercados.
- Debilidad de las instituciones para hacer cumplir las leyes que regulan la materia.
- Falta de capacitación del personal institucional.

Si el nivel de precios no es suficiente para moderar la explotación de los recursos naturales es necesario imponer restricciones cuantitativas; por ejemplo, en la explotación de bosques o de especies marinas, como es el caso de la captura del atún, se establecen cuotas⁶ para desalentar esas actividades, preservar las especies y, en consecuencia, propiciar el cuidado de los ecosistemas.

⁶ La palabra embargo es utilizada en el sentido de prohibición del comercio. En el caso del “embargo del atún” que Estados Unidos impone al atún mexicano se argumenta que es por la cantidad de delfines que se capturan simultáneamente, en este caso el objetivo expresado por Estados Unidos es que desea proteger la existencia de los delfines evitando la compra del atún con lo cual se desalienta la captura de esta especie en México, también existe en ocasiones restricciones a productos como el tomate, el chile, el aguacate, etcétera.

En las economías subdesarrolladas, las instituciones encargadas de proteger el medio ambiente son muy débiles, lo cual impide aplicar de manera efectiva las leyes y reglamentaciones de protección del medio ambiente. Para evitar este tipo de problemas, el FMI hace hincapié en reforzar la gestión de gobierno y aumentar la transparencia. En el caso de México, a partir de 2003 se emitió la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental que obliga al gobierno a abrir sus archivos, lo cual representa un gran avance en la transparencia de las instituciones.

Reestructuración del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)⁷

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) es un mecanismo de financiamiento que otorga donaciones y préstamos blandos para llevar a cabo proyectos y actividades destinados a proteger el medio ambiente. La responsabilidad del funcionamiento del FMAM recae:

- El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- El Banco Mundial.

El FMAM fue establecido en 1991 con carácter de programa experimental. Los recursos del FMAM pueden emplearse para financiar proyectos y otras actividades relacionadas con el cambio climático, la diversidad biológica, las aguas internacionales y el agotamiento de la capa de ozono. También es posible recibir financiamiento de este fondo para actividades relacionadas con la degradación de tierras, fundamentalmente diversificación y deforestación.

Reestructuración del FMAM

En los meses que precedieron a la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, en junio de 1992, la reestructuración orgánica del FMAM se convirtió en una prioridad. El objetivo de esta reunión era lograr la participación y colaboración de todos los países del mundo así como una mayor transparencia y democracia en sus operaciones.

El FMAM es la fuente de financiamiento más importante para la conservación del medio ambiente mundial. Como ya se mencionó, esta institución cuenta con tres organismos de ejecución: el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Además de contribuir con los recursos básicos, algunos donantes han asignado fondos al *cofinanciamiento* de actividades y programas relacionados con proyectos del FMAM. Este cofinanciamiento puede tomar la forma de donaciones o préstamos blandos.

⁷ www.gefweb.org/Spanish/spanish.html

Actividades del FMAM

- El *Banco Mundial* es el depositario del Fondo Fiduciario y se encarga de los proyectos de inversión. También procura movilizar recursos del sector privado de una manera compatible con los objetivos de la institución y las estrategias para el desarrollo sostenible de los países.
- El *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)* se encarga de las actividades de asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades a través de su red mundial de oficinas, ayuda a identificar proyectos y actividades compatibles con la finalidad del FMAM y a implementar estrategias para el desarrollo sostenible de los países. También se encarga de la administración del programa de pequeñas donaciones para las organizaciones no gubernamentales (ONG) y grupos comunitarios de todo el mundo.
- El *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)* cumple la función de agente catalizador del desarrollo científico y tecnológico y de promover la ordenación del ambiente en las actividades financiadas por el FMAM. También está a cargo de la administración del Grupo Asesor Científico y Tecnológico.

Costos que cubre el FMAM en los proyectos de inversión y países que pueden recibir financiamiento

El FMAM cubre la diferencia entre el costo de un proyecto ejecutado conforme a criterios ecológicos y los costos de otro proyecto llevado a cabo por un país sin tomar en cuenta las inquietudes en torno al ambiente mundial.

Son candidatos a recibir financiamiento del FMAM todos los países que pueden obtener préstamos del Banco Mundial y créditos de la Asociación Internacional de Fomento (AIF), o recibir donaciones para fines de asistencia técnica del PNUD en el marco de un programa para el país. El FMAM está integrado por 171 países.

Fondo del Protocolo de Montreal⁸

El *Protocolo de Montreal* tiene su propio fondo multilateral, con el cual se financian los costos en que incurren los países subdesarrollados para eliminar de manera progresiva la producción y el consumo de sustancias nocivas para la capa de ozono. Existen varios países firmantes del protocolo que cumplen con los requisitos para recibir financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM); sin embargo, su nivel de producción o consumo de sustancias nocivas para el ozono es demasiado elevado como para tener derecho a recibir respaldo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal. Por lo general son países de Europa central y oriental y de la antigua Unión Soviética, cuyo consumo y generación de sustancias nocivas para el ozono son mayores que los de todos los países que reúnen los requisitos para recibir financiamiento del Fondo Multilateral. Estos países pueden recibir financiamiento del FMAM para proyectos relacionados con la capa de ozono.

⁸ www.tierramerica.net/2002/0922/conectate.shtml

Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)⁹

México es uno de los cinco países que poseen la mayor diversidad biológica, lo cual significa que su territorio es privilegiado en cuanto a los tipos de ecosistemas, y al número y variación genética de las especies. Sin embargo, ante la consideración general de que los esfuerzos realizados por instituciones gubernamentales, no gubernamentales y académicas en torno a la conservación de la diversidad biológica estaban poco coordinados en el ámbito nacional, en febrero de 1992 se realizó la Reunión Internacional sobre la Problemática del Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad. En este evento se analizaron los aspectos medulares del conocimiento de la biodiversidad, las amenazas a las que se encuentra sujeta y las acciones necesarias para su conservación. La reunión dio lugar al Acuerdo Presidencial de Creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), publicado el 16 de marzo de 1992.

El objetivo de la CONABIO es promover, coordinar y apoyar actividades dirigidas a crear, mantener y difundir la información acerca de la biodiversidad de México, para lograr su conservación, uso y manejo sustentable. Este organismo es una dependencia intersecretarial dedicada principalmente a:

- Conformar y mantener actualizado el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).
- Apoyar proyectos y estudios acerca del conocimiento y uso de la biodiversidad.
- Brindar asesoría a dependencias gubernamentales y a otros sectores.
- Realizar proyectos especiales.
- Difundir el conocimiento sobre la riqueza biológica.
- Dar seguimiento a convenios internacionales y prestar servicios al público.

Entre las actividades y logros de la CONABIO se destacan la creación de la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad (REMIB), el Sistema automatizado para la detección de puntos de calor, el Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, la elaboración del sistema de manejo de información biótica, entre otros.

Asociaciones encargadas de la protección del ambiente

- **Asociación de Forestales de España.** Organización que agrupa a profesionales del ámbito forestal cuyo objetivo es desarrollar actividades de concientización, promoción y conservación de los recursos forestales por medio de listas de correo, legislación, ofertas, manifiesto forestal y publicaciones.
- **Centro Eco-Educativo de Puerto Rico.** Organización ecológica dedicada a la educación y protección de los ecosistemas y recursos naturales mediante talleres, campamentos, expediciones, enlaces e información ambiental.

⁹ www.conabio.gob.mx/

- **Conservación Internacional México, A. C.** Grupo ecológico cuyo fin es conservar la diversidad biológica mexicana mediante programas educativos y de conservación que lleva a cabo en distintas partes del país.
- **Conservación México, A. C.** Agrupación dedicada a la conservación del hábitat y la vida silvestre, así como del desarrollo y uso sustentable de la flora y la fauna.
- **Defensores del Bosque Chileno.** Grupo dedicado a promover la defensa de los bosques nativos, así como a informar y educar al mundo sobre los ecosistemas que componen el patrimonio forestal de Chile.
- **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A. C.** Institución de carácter privado que tiene a su cargo el financiamiento para proyectos de conservación.
- **Fundación Pro Naturaleza Colombiana (FUNAC).** Organización que se dedica a la preservación del medio ambiente y afines.
- **Fundación Puertorriqueña de Conservación.** Entidad que lleva a cabo proyectos de conservación y listados de especies en peligro de extinción; también brinda información acerca de los bosques de la isla.
- **Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA).** Agrupación dedicada a proteger la naturaleza a través de programas educativos y de sus reservas naturales.
- **Yaqu Pacha.** Organización cuyo objetivo es la conservación de los mamíferos acuáticos de Sudamérica.

Indicadores del estado del medio ambiente

Los *indicadores* permiten medir los niveles de compuestos que se encuentran concentrados en el medio ambiente. Por ejemplo, en el caso de la atmósfera, se miden los componentes químicos, ruido, polvo, humedad, etc. El desarrollo de indicadores está dirigido principalmente a obtener tres objetivos ambientales:

- Proteger la salud humana y el bienestar general de la población. Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- Conservar la integridad de los ecosistemas.

Básicamente, estos indicadores miden la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales; por ejemplo, la calidad del aire que se evalúa a través de la medición de las concentraciones de contaminantes atmosféricos. Este tipo de indicadores también establecen los efectos sobre la salud de la población y los ecosistemas causados por el deterioro de la calidad ambiental.

La importancia de los indicadores radica en que el mensaje que transmiten se basa en la calidad de los datos que lo sustentan.

Los *requisitos* que debe cumplir un indicador ambiental son los siguientes:

- Proporcionar una visión de las condiciones y/o presiones ambientales o respuestas de la sociedad.
- Ser sencillo y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.

- Proporcionar una base para realizar comparaciones internacionales.
- Debe existir un valor de referencia frente al cual se pueda comparar el valor del indicador, lo cual facilita su interpretación en términos relativos.

Por su parte, los datos para construir indicadores deben:

- Generarse con base en una “razonable” relación costo-beneficio.
- Ser de alta calidad, estar bien documentados y validados.
- Actualizarse a intervalos regulares.

Protección legal del ambiente en México

En México existe la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En esta ley, que es un reglamento para dar cumplimiento al artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución, se incluyen varios apartados que regulan la relación de las personas y empresas con el ambiente, a saber:

- Distribuye competencias.
- Establece los lineamientos para formular las políticas ambientales.
- Contiene los programas de planeación ambiental.
- Pone en funcionamiento los instrumentos económicos que permiten regular el equilibrio ecológico.
- Determina los medios para evaluar el impacto ambiental.
- Establece las normas oficiales mexicanas en materia ambiental.
- Contempla la autorregulación y auditorías ambientales.
- Establece medidas de control, seguridad y sanciones.
- Instituye los medios de inspección y vigilancia del cumplimiento de la LGEEPA.
- Fija medidas de seguridad.
- Establece sanciones administrativas.
- Acepta la denuncia popular como forma de señalar las violaciones a la legislación ambiental.

Reglamento que permite cumplir el aspecto constitucional

En el artículo 1o., la LGEEPA señala que es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas en donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Distribución de competencias

En su artículo 4o., la LGEEPA establece que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con esta ley y otros ordenamientos legales. En el artículo 5o. se fijan las facultades de la Federación en materia ambiental, entre las que se destacan:

- Formulación de la política ambiental.
- Expedición de las normas oficiales mexicanas y vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en ella.
- Evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.
- Integración del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales y su puesta a disposición al público en los términos de la presente ley.
- Emisión de recomendaciones a autoridades federales, estatales y municipales, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental.

Formulación de la política ambiental

El artículo 15 de la LGEEPA señala que, para formular y aplicar la política ambiental, así como expedir normas oficiales y demás instrumentos previstos en esta ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal debe observar los siguientes principios:

- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.
- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de proteger el equilibrio ecológico.
- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y los distintos niveles de gobierno, así como la concertación con la sociedad, son indispensables para que las acciones ecológicas logren un elevado nivel de eficacia.
- A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el *Producto Interno Neto Ecológico*, que se añade a la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Planeación ambiental

De acuerdo con el artículo 17 de la LGEEPA, es preciso incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico al proceso de planeación nacional del desarrollo.

Las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, deben planear y emprender sus acciones de acuerdo con los lineamientos de política ambiental establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

Instrumentos para lograr el equilibrio ecológico

De acuerdo con la ley, los *instrumentos* que se utilizan para lograr el equilibrio ecológico se clasifican en:

- **a) Instrumentos económicos.** Son los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los

beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas; además, funcionan como un incentivo para realizar acciones que favorezcan el ambiente.

- **b) Instrumentos de carácter fiscal.** Son estímulos fiscales que incentivan el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos deben tener fines exclusivamente recaudatorios.
- **c) Instrumentos financieros.** Estos instrumentos, que agrupan a los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, tienen entre sus objetivos la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como el financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para preservar el equilibrio ecológico y proteger los ecosistemas.
- **d) Instrumentos de mercado.** Estos instrumentos incluyen las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Evaluación del impacto ambiental

La LGEEPA, en su artículo 28, afirma que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones que se aplican para proteger el ambiente o preservar y restaurar los ecosistemas. El objetivo es evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; por ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, deberán obtener previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT:

- Obras hidráulicas.
- Industria del petróleo.
- Exploración, explotación y beneficio de minerales.
- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos.
- Aprovechamiento forestal.
- Plantaciones forestales.
- Cambios de uso del suelo de áreas forestales.
- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas.
- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
- Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.
- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

Autorización en materia de impacto ambiental

En su artículo 30, la LGEEPA señala que los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que podrían resultar afectados por la obra o actividad de que se trate. Por lo tanto, se deben tomar en cuenta todos los elementos que conforman dichos ecosistemas (elementos no vivos y vivos), así como las medidas preventivas, de mitigación y todas las que se consideren necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Normas oficiales mexicanas en materia ambiental

Con la finalidad de garantizar la sustentabilidad de actividades económicas que no afecten el ambiente se emitieron las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, las cuales deben comprender los siguientes aspectos:

- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, insumos y en procesos.
- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población, así como para preservar o restaurar los recursos naturales y la protección del ambiente.
- Estimular o inducir a los agentes económicos para que reorienten sus procesos y tecnologías hacia la protección del ambiente y el desarrollo sustentable.
- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Las normas se deben sujetar al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; además, el cumplimiento de sus disposiciones deberá realizarse de conformidad con las características de cada proceso productivo o actividad sujeta a regulación, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnologías específicas. Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación. Algunos ejemplos de indicadores que se utilizan en la ciudad de México son:

- Cantidad de ozono en la atmósfera.
- Norma oficial mexicana que establece los límites permisibles de calidad y tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano. Entre los aspectos que se contemplan se destacan: características microbiológicas, físicas y organolépticas (color, olor, sabor, turbiedad), químicas y radiactivas.

Autorregulación y auditorías ambientales

La SEMARNAT vigila el cumplimiento de las normas de protección del ambiente. Para poner en práctica esta importante facultad, cuenta con las siguientes funciones y atribuciones:

- El cumplimiento de normas voluntarias o especificaciones técnicas en materia ambiental que sean más estrictas que las normas oficiales mexicanas o que se refieran a aspectos no previstos por éstas, deben ser establecidas de común acuerdo con particulares o con asociaciones u organizaciones que los representen. Para tal efecto, la SEMARNAT promoverá la aprobación de normas conforme a lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Puede establecer sistemas de certificación de procesos o productos para inducir patrones de consumo que sean compatibles o que preserven, mejoren o restauren el medio ambiente. Para ello, debe observar, en su caso, las disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Las demás acciones que induzcan a las empresas a alcanzar los objetivos de la política ambiental superiores a las previstas en la normatividad ambiental establecida.

Además, la SEMARNAT debe desarrollar un programa dirigido a fomentar la realización de *auditorías* ambientales, cuya ejecución podrá supervisar.

Medidas de control y seguridad preventiva

Como parte de sus funciones, la SEMARNAT debe establecer diferentes mecanismos que permiten cuidar y controlar el medio ambiente, entre ellos:

- Las autoridades competentes deben promover la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos niveles educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.
- Debe integrar el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas e incluir en él las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia para el país.
- Debe expedir las normas oficiales mexicanas para prevenir y controlar los efectos generados por la exploración y explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas.

Inspección y vigilancia del cumplimiento de la LGEEPA

La SEMARNAT lleva a cabo múltiples actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la ley del medio ambiente.

En el artículo 162 de la LGEEPA se dispone que las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección para verificar el cumplimiento de las leyes que protegen el ambiente. En toda diligencia se debe levantar un acta en la que deberá constar en forma circunstanciada los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

Una vez recibida el acta de inspección por la autoridad que ordenó la diligencia, se requerirá al interesado que adopte de inmediato las medidas correctivas o urgentes necesarias para cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, se solicitarán los permisos, licencias, autorizaciones o concesiones respectivas, fundando y motivan-

do el requerimiento, señalando el plazo que corresponda para que, dentro de un término específico de días, el presunto infractor exponga lo que a su derecho convenga y, en su caso, aporte las pruebas que considere procedentes con respecto a la actuación de la SEMARNAT.

Resolución administrativa y corrección de irregularidades

Una vez recibidos los alegatos o transcurrido el término para presentarlos, la SEMARNAT dicta por escrito la resolución respectiva, la que debe notificarse al interesado, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo. En la *resolución administrativa* correspondiente, se señalarán o, en su caso, adicionarán, las medidas que deben llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas y las sanciones a que se hubiere hecho acreedor conforme a las disposiciones aplicables.

Medidas de seguridad

En los casos de riesgo inminente de desequilibrio ecológico, de daño o deterioro grave a los recursos naturales, así como en situaciones de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la SEMARNAT podrá ordenar una o varias de las siguientes medidas de seguridad:

- *Clausura* temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a la contaminación.
- *Aseguramiento precautorio* de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar al riesgo de desequilibrio ecológico.
- *Neutralización* o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen riesgos.

Si procede una clausura, aseguramiento precautorio o neutralización se indicarán al interesado, cuando proceda, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de dichas medidas, así como el plazo para su realización, a fin de que una vez cumplidos estos requisitos, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.

Sanciones administrativas

Las violaciones a la ley ecológica, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionados de manera administrativa por la SEMARNAT con una o más de las siguientes sanciones:

- *Multa* en dinero que se determina en el momento de imponer la sanción.
- *Clausura* temporal o definitiva, total o parcial, cuando:
 - a) El infractor no hubiere cumplido, en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas.
 - b) En casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente.
 - c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas o de urgente aplicación impuestas por la autoridad.
- *Arresto* administrativo hasta por 36 horas.
- *Decomiso* de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la ley de regulación del medio ambiente.
- *Suspensión* o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Si una vez vencido el plazo para subsanar las infracciones éstas aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato.

Casos de gravedad

Para imponer sanciones por infracciones a la ley se toman en cuenta los siguientes factores:

- La gravedad de la infracción, la cual debe correlacionarse con el impacto a la salud pública, la generación de desequilibrios ecológicos, la afectación de recursos naturales y los niveles en que se hubieran rebasado los límites.
- Condiciones económicas del infractor.
- Reincidencia, cuando la haya.
- El carácter intencional o negligente de la acción u omisión constitutiva de la infracción.
- El beneficio directamente obtenido por el infractor por los actos que motiven la sanción.

La autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor la opción de pagar la multa o realizar inversiones equivalentes mediante la adquisición e instalación de equipo para evitar contaminación, así como para proteger, preservar o restaurar el ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las obligaciones del infractor.

Denuncia popular

De acuerdo con la LGEEPA, toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades, todo hecho, acto u omisión que pro-

duzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o que contravenga las disposiciones de la ley y de los ordenamientos que regulen la protección del ambiente, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Asimismo, la denuncia puede formularse por vía telefónica; en este caso, el servidor público que la reciba levantará acta circunstanciada, y el denunciante deberá ratificarla por escrito, cumpliendo con los requisitos establecidos en la ley respectiva, sin perjuicio de que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente investigue de oficio los hechos constitutivos de la denuncia.

La LGEEPA señala que sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En México, el organismo encargado de los aspectos ecológicos es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),¹⁰ creada por iniciativa del presidente de la República Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000), el 30 de noviembre de 2000. Las atribuciones que le corresponden a esta dependencia son:

- Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia.
- Administrar, regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que corresponden a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radiactivos.
- 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 los diversos ecosistemas.
- 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.
- Proponer al Ejecutivo Federal el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas.
- Organizar y administrar Áreas Naturales Protegidas, y supervisar las labores, su conservación, protección y vigilancia cuando su administración recaiga en los gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales.

¹⁰ La denominación de la Secretaría del Medio Ambiente cambia con la administración sexenal que se encarga de dirigir el país; sin embargo, las funciones son en esencia las mismas, éstas sólo se modifican de acuerdo con las necesidades que presenta el entorno en que opera esta Secretaría.

- Ejercer la posesión y propiedad de la Nación en las playas, Zona Federal Marítimo-terrestre y en los terrenos ganados al mar.
- Intervenir en foros internacionales relacionados con las materias que competen a 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.
- Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares.
- 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.
- 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.
- Fomentar y realizar programas de reforestación y 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 y Pesca o su equivalente.
- Evaluar la calidad del ambiente, establecer y promover el Sistema de Información Ambiental, que incluirá los sistemas de monitoreo atmosférico, de suelo 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 estatales y municipales, las instituciones de investigación y educación superior, y las dependencias y entidades que correspondan.
- 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.
- Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y la protección de la capa de ozono.
- 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 proteger y restaurar el ambiente.
- Realizar el censo de predios forestales y pastoriles y de sus productos; levantar, organizar y manejar la cartografía y estadística forestal, así como llevar el registro y cuidar la conservación de los árboles históricos y notables del país.
- Proponer, y en su caso resolver el establecimiento y levantamiento de vedas forestales, de caza y pesca, de conformidad con la legislación aplicable.
- Imponer restricciones sobre la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de flora y fauna silvestres procedentes del o destinadas al extranjero.
- Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geohidrológicos, así como el Sistema Meteorológico Nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.

- Coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales.
- Organizar, dirigir y reglamentar los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, tanto superficiales como subterráneas, conforme a la ley de la materia.
- Administrar, controlar y reglamentar el aprovechamiento de las cuencas hidráulicas, vasos, manantiales y aguas de propiedad nacional, y de las zonas federales correspondientes, con exclusión de lo 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.
- Estudiar, proyectar, construir y conservar, con la participación que corresponda a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, las obras de riego, desecación, drenaje, defensa y mejoramiento de terrenos, así como las de pequeña irrigación.
- Manejar el sistema hidrológico del Valle de México.
- Controlar los ríos y demás corrientes, y ejecutar las obras de defensa contra inundaciones.
- Intervenir, en su caso, en la dotación de agua a los centros de población e industrias; fomentar y brindar apoyo técnico para el desarrollo de los sistemas de agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que realicen las autoridades locales.
- Participar con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la determinación de los criterios generales para establecer los estímulos fiscales y financieros, necesarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del ambiente.

Consideraciones finales en la evaluación del impacto ambiental

La *evaluación del impacto ecológico* constituye el proceso de estudio técnico y multidisciplinario que se lleva a cabo sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de un proyecto propuesto, con el propósito de conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales y culturales existentes, así como el medio ambiente en general, la salud y la calidad de vida de la población.

Esta evaluación tiene los siguientes objetivos: 1) identificar, predecir y describir los efectos negativos y beneficiosos de un proyecto propuesto, 2) ser comunicada en lenguaje sencillo y comprensible para la comunidad y los directivos; los beneficios y desventajas deben ser señalados con base en criterios relevantes para las comunidades afectadas.

Por otra parte, cuando se elabora un plan de implementación de las medidas de mitigación se requiere:

- Coordinar las actividades con instituciones públicas.
- Establecer medidas de atenuación adecuadas.

- Desarrollar un plan de contingencia.
- Implementar un programa de higiene y salud ocupacional.
- Implementar un programa de educación ambiental.
- Crear un programa de mantenimiento y tratamiento de los desechos líquidos y sólidos.
- Elaborar un plan de evaluación económica de las medidas propuestas.
- Crear un fondo ecológico para mejorar las condiciones ambientales del área.
- Determinar la influencia del proyecto y de su entorno.

La empresa que desarrolle un proyecto de inversión debe analizar a detalle el proceso de sus actividades y su impacto en el ambiente. El *análisis del impacto* de las actividades de la empresa en los ecosistemas debe llevarse a cabo con sumo cuidado, de tal manera que no afecte el funcionamiento o el equilibrio de los ecosistemas que permiten el desarrollo de los seres vivos.

Cuando se realiza este tipo de análisis es necesario que el personal reúna las siguientes características:

- Conozca a detalle las operaciones de las empresas.
- Aplique valores éticos que respeten el equilibrio de los diversos ecosistemas, así como el daño que pueda causarse a largo plazo y el uso de procesos de fabricación más limpios con tecnología amigable con el ambiente.
- Conozca la ley de equilibrio del medio ambiente y las normas oficiales mexicanas que regulan el ambiente.
- Se preocupe por la restauración de los ecosistemas en el largo plazo y se comprometan a enseñar a las nuevas generaciones el cuidado por los ecosistemas que conforman el ambiente donde nos desarrollamos.

Éstas son algunas de las características que deben poseer las personas encargadas de definir los procesos de fabricación en las empresas para evitar que el ambiente se deteriore. El cuidado de estos elementos asegura una mayor viabilidad de las empresas en el medio empresarial, ya sea en los ambientes ecológico, financiero, comercial, etc. Además, este tipo de empresas y sus proyectos de inversión son mejor aceptados por la población.

Entre los productos nocivos para el sistema ambiental se encuentran aerosoles, productos químicos que contaminan el agua, plásticos y máquinas que utilizan derivados del petróleo y que su funcionamiento produce altos niveles de contaminantes que se difuminan en la atmósfera, tanto en partículas como en ruido. Este tipo de productos originan la búsqueda de sustitutos que provoquen menos daños al medio ambiente. Por ejemplo, la búsqueda de fuentes de energía alternas al petróleo, como es el caso de la energía solar, provoca innovación en productos cuyo funcionamiento no altera los ecosistemas.

Resumen

Durante el funcionamiento de los proyectos de inversión, la planta productiva y los equipos que se emplean, como es el caso de los vehículos automotores, emiten diversas cantidades de contaminantes. La *ecología* se ocupa del estudio de los sistemas naturales y las relaciones recíprocas entre los organismos y su medio ambiente. El *impacto ambiental* es el efecto que los fenómenos naturales y la actividad humana provocan en el ambiente.

Los primeros antecedentes para regular la actividad humana y su incidencia en el medio ambiente se remontan a 1972, cuando en Suecia se llevó a cabo la Conferencia de Naciones Unidas, que elaboró 26 recomendaciones que establecían la vinculación del medio ambiente con el desarrollo.

Algunos organismos como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y Banco Mundial (BM) contribuyen al desarrollo de los sistemas ecológicos. El FMI ayuda por medio de la implementación de políticas tributarias y de determinación de precios, aunque se enfrenta una serie de problemas para su aplicación, como carencias institucionales, problemas de gobierno, fallas de los mercados, fragilidad de las instituciones para ejercer la autoridad y falta de capacitación del personal institucional.

A lo largo de la historia han existido diferentes organismos y programas cuyos esfuerzos se enfocan en la conservación del medio ambiente, ante los efectos derivados de la operación de empresas que desarrollan proyectos de inversión.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), tiene como objetivo promover, coordinar y apoyar actividades para crear, mantener y difundir información relacionada con la biodiversidad en el territorio mexicano.

Por lo general, se establecen indicadores que permiten supervisar el comportamiento del ambiente. El marco legal que lo protege se encuentra en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, cuyas atribuciones son: formular la política ambiental, establecer instrumentos económicos para facilitar el equilibrio ecológico, evaluar el impacto ambiental, emitir normas oficiales mexicanas en materia ambiental, autorregulación y auditorías ambientales, medidas de control y de seguridad, realizar inspección y vigilancia del cumplimiento de la ley ambiental y aplicar sanciones administrativas.

Las actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental son: obras hidráulicas, industria del petróleo, exploración, explotación y beneficio de materiales, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, aprovechamientos forestales, plantaciones forestales, cambios de uso del suelo de áreas forestales, parques industriales donde se prevean actividades altamente riesgosas, desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que pongan en peligro la preservación de una o más especies o que causen daños a los ecosistemas.

Las empresas que operan proyectos de inversión deben tramitar la autorización en materia de impacto ecológico, que se obtiene mediante la manifestación, ante la SEMARNAT, de los efectos ambientales que ocasionará la operación del proyecto.

Por último, la *evaluación del impacto ecológico* es el proceso de estudio técnico y multidisciplinario que se lleva a cabo sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de un proyecto de inversión propuesto, con el fin de conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales y culturales existentes, así como proteger el ambiente en general, la salud y la calidad de vida de la población.



Caso ilustrativo

Evaluación del impacto en el medio ambiente

El Protocolo de Kioto, que se firmó en 1992, requirió de 13 años para funcionar. Este acuerdo representa el mayor esfuerzo que se ha realizado a nivel internacional para frenar las emisiones de gases que afectan la capa de ozono y dan paso al calentamiento global. Cada vez son más los estudios que muestran las drásticas transformaciones que está sufriendo el planeta, cuyas consecuencias son y serán cada vez más catastróficas. Incluso, investigaciones de la UNESCO revelan que el índice de aumento de las emisiones por la quema de combustibles fósiles entre 2000-2005 fue cuatro veces mayor que entre los años 1990-2000 en países como Reino Unido, que está en camino de cumplir su compromiso de reducir a 12.5% sus emisiones para 2012 en comparación con los niveles de 1990.

Sin embargo, el Protocolo no fue ratificado por Estados Unidos, el principal emisor de gases contaminantes. En 2007, Carlos Gay, director del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, afirmó que el reconocimiento del problema en el Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que se firmó en 1992, y el Protocolo de Kioto, son dos grandes pasos a nivel mundial. Sin embargo, debido a los estilos de vida que prevalecen hoy en día, existe poca esperanza de enfrentarse con éxito al problema.¹¹

Los gobiernos han reconocido la necesidad de que las emisiones se reduzcan 50% para 2050, pero al paso que avanzan las acciones internacionales será muy difícil llegar a esa meta, coinciden los especialistas. Por ello, aseguran, es necesario rediseñar el protocolo, con base en información científica que demuestre que el planeta está sufriendo transformaciones cuyas consecuencias serán cada vez más catastróficas para sus habitantes: sequías, inundaciones, desaparición de especies animales y vegetales, aumento de la temperatura, incremento de fenómenos naturales y deshielo de glaciares son sólo algunos de los resultados del calentamiento global. En México se prevé que el calentamiento dañará aún más el ciclo de lluvias, huracanes y sequías. También se anticipa que, en 50 años, el deshielo de los glaciares incrementará el nivel del mar en zonas como Veracruz, Tabasco y Campeche. En 2007, el presidente del Instituto Nacional de Ecología (INE) expresó que, según estudios realizados por el INE con apoyo de diversas universidades, la temperatura en México podría aumentar entre 2 y 4 grados Celsius para 2020, principalmente en la parte norte. Además, se esperan descensos de la temperatura de alrededor de 15% durante el invierno, en regiones del centro del país, y de menos de 5% en la zona del Golfo de México; por el contrario, en verano, las lluvias podrían disminuir hasta 5% en la parte central.¹²

Por otra parte, es imprescindible que las empresas presenten la evaluación del impacto ambiental que provocan por el funcionamiento de sus proyectos de inversión; por ejemplo, la cadena estadounidense de cafeterías Starbucks fue acusada por un diario británico de malgastar 23 millones de litros de agua al día, debido a una política de higiene que obliga a mantener abiertos, de

¹¹ Míriam de Regil, "Consecuencias catastróficas", *El Financiero*, México, 16 de febrero de 2007, p. 34.

¹² *Ibidem*, p. 34.

manera ininterrumpida, los grifos de sus 10 mil sucursales. El periódico *The Sun* calcula que cada 83 minutos podría llenarse una piscina olímpica con el agua desperdiciada, y que los millones de litros malgastados diariamente servirían para proveer de agua a la población de Namibia, uno de los países más secos del planeta. Cada cafetería de Starbucks tiene un fregadero detrás del mostrador, que se utiliza para lavar cucharas y otros utensilios y, cuyo grifo de agua fría, está abierto todo el tiempo, incluso cuando no hay nada para lavar o enjuagar.¹³

Tras la repercusión de la noticia, la compañía multinacional, que se define como una firma respetuosa del medio ambiente, se defendió de las acusaciones alegando que este sistema de limpieza “asegura o excede los estándares de salud” dictados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los organismos competentes de la Unión Europea y Estados Unidos. En un comunicado de prensa, los representantes de Starbucks precisaron que los grifos están abiertos a “baja presión” y sólo durante el horario comercial con el objetivo de eliminar los residuos de comida, mantener limpios los utensilios y evitar la proliferación de bacterias. Es una práctica habitual y aceptada por la industria, aseguraron. Sin embargo, reconocen la “oportunidad que existe de reducir” el actual consumo de agua y afirmaron que Starbucks estudia la posibilidad de utilizar lavavajillas para lavar los utensilios, como hace con el material usado por los clientes. El desafío de Starbucks es equilibrar la conservación del agua con las necesidades de salud de los clientes. Los directivos de la cadena aseguran que constantemente evalúan sus equipos, el diseño de las instalaciones y brindan entrenamiento al personal para reducir el uso de agua y, en consecuencia, el deterioro del ambiente.

En un escenario mundial en el que el agua es un bien cada vez más escaso, el periódico *The Sun* explica que la cantidad de líquido desperdiciado por un grifo de la cadena de cafeterías durante tres minutos corresponde a la cantidad que necesita un ciudadano africano para sobrevivir un día. El periódico, que ha visitado numerosas cafeterías de la cadena para constatar que los grifos están abiertos permanentemente, recoge opiniones de diversos expertos en agua que califican de “sin sentido” la política de higiene de Starbucks.

En los proyectos de inversión se realiza una evaluación del impacto ambiental, en la cual se expone la forma en que el funcionamiento de la empresa puede afectar al medio ambiente y, desde luego, se busca que el desarrollo de los proyectos de inversión no dañe a nuestro planeta.

¹³ *Acusan a Starbucks de malgastar 23 millones de litros de agua al día*, www.eluniversal.com.mx/notas/544419.html, 6 de octubre de 2008.

