

**PROGRAMA SECTORIAL
DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES
2007-2012**

Primera edición: noviembre de 2007

DR©2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col Jardines en la Montaña,
CP 14210, Tlalpan, México D.F.

MENSAJE DEL SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	7
MARCO JURÍDICO Y CONSULTA CIUDADANA	9
COMPROMISOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	11
2.1. CIEN ACCIONES PARA LOS PRIMEROS CIEN DÍAS DE GOBIERNO	11
2.2. DIRECTRICES Y VINCULACIÓN CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012	12
AGENDA VERDE. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU BIODIVERSIDAD	17
3.1. DIAGNÓSTICO	17
3.2. OBJETIVOS	27
3.3. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	28
3.4. RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012	31
AGENDA GRIS. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	35
4.1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	35
DIAGNÓSTICO	36
OBJETIVOS	40
ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	41
RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS	44
4.2. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	47
DIAGNÓSTICO	48
OBJETIVOS EN MATERIA DE RESIDUOS	53
RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS	54
4.3. GESTIÓN INTEGRAL PARA LA REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS	55
DIAGNÓSTICO	55
OBJETIVOS	57
RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS	57
4.4. ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS	58
DIAGNÓSTICO	58
OBJETIVO	60
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	61
4.5. MATERIALES PELIGROSOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS	61
DIAGNÓSTICO	61
OBJETIVO	63
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	63
AGENDA AZUL. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	65

5.1.	DIAGNÓSTICO	65
5.2.	OBJETIVO	72
5.3.	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	72
5.4.	RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012	75
	TRANSVERSALIDAD DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE E INTEGRACIÓN TERRITORIAL	79
A.	TRANSVERSALIDAD	79
	DIAGNÓSTICO	79
	OBJETIVO	79
	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	79
	RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y META	80
6.1.	CAMBIO CLIMÁTICO	80
	DIAGNÓSTICO	80
	OBJETIVOS	85
	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	85
	RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012	87
	LÍNEAS TRANSVERSALES DE ACCIÓN CLIMÁTICA	88
6.2.	EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD	89
	DIAGNÓSTICO	89
	OBJETIVO	90
	RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	90
6.3.	DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE	91
	DIAGNÓSTICO	91
	OBJETIVO	91
	RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	92
6.4.	TURISMO AMBIENTALMENTE RESPONSABLE	92
	DIAGNÓSTICO	92
	OBJETIVO	93
	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	93
	RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	94
6.5.	SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL	94
	DIAGNÓSTICO	94
	OBJETIVOS	95
	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	95
	RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES, METAS	96
B.	INTEGRACIÓN TERRITORIAL	96
6.6.	FRONTERA NORTE	96
	DIAGNÓSTICO	96
	OBJETIVO	98
	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	98
6.7.	CUENCA LERMA CHAPALA	99

DIAGNÓSTICO	99
OBJETIVO	100
ESTRATEGIAS	100
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y META	101
6.8. MARES Y COSTAS	101
DIAGNÓSTICO	101
OBJETIVO	104
6.9. ÁREA DEL CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO	105
DIAGNÓSTICO	105
OBJETIVO	106
ESTRATEGIAS	106
LÍNEAS DE ACCIÓN	106
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	107
6.10. SELVA LACANDONA	107
DIAGNÓSTICO	107
OBJETIVOS	108
ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	108
MODERNIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y DE LA GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES	111
7.1. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	111
DIAGNÓSTICO	111
OBJETIVO	113
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	115
7.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	116
DIAGNÓSTICO	116
OBJETIVOS	117
RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS	118
7.3. GESTIÓN AMBIENTAL QUE CONTRIBUYA A LA COMPETITIVIDAD Y AL CRECIMIENTO ECONÓMICO	119
DIAGNÓSTICO	119
OBJETIVO	120
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	121
7.4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA, TRANSPARENCIA, GÉNERO Y ETNIA	122
DIAGNÓSTICO	122
OBJETIVO	123
ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	123
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y METAS	125
7.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	125
DIAGNÓSTICO	125
OBJETIVOS	126
RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS	127
7.6. PROCURACIÓN DE JUSTICIA AMBIENTAL	128

DIAGNÓSTICO	128
OBJETIVO	129
ESTRATEGIAS	129
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	133
7.7. PARTICIPACIÓN EN LA AGENDA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	133
DIAGNÓSTICO	133
OBJETIVO	136
ESTRATEGIAS	136
RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS	138
CIENCIA Y TECNOLOGÍA. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA AMBIENTAL CON COMPROMISO SOCIAL	139
8.1. DIAGNÓSTICO	139
8.2. OBJETIVO GENERAL	140
8.3. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN POR TEMAS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL	162
ABREVIATURAS	165

MENSAJE DEL C. SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Para transformar a México en un país con mayor igualdad y competitivo, debemos reconocer el valor económico y social de su capital natural, considerando no sólo los bienes sino también los servicios ambientales que proveen los ecosistemas como base del desarrollo. Necesitamos construir un desarrollo económico basado en la generación de valor agregado y en el desarrollo de capacidades de infraestructura, científicas, técnicas y educativas, que ofrezcan más y mejores oportunidades para todos los mexicanos. Para lograrlo, es importante armonizar la política de conservación y protección ambiental con las estrategias de desarrollo.

El desarrollo al que aspiramos, es decir, el más justo y rentable, permite satisfacer las necesidades sociales, hace un uso eficiente del capital natural y puede mantenerse en el tiempo. El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007–2012 impulsará el Desarrollo Humano Sustentable, entendido como el proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna, sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

Encauzaremos una política ambiental que construya a partir de lo existente y que proponga las mejoras e innovaciones necesarias. Nuestro trabajo se apoyará en la coordinación con otras instituciones y órdenes de gobierno, así como en la colaboración con la sociedad en su conjunto. Una estrategia para el desarrollo sustentable tendrá más probabilidades de éxito si todos los actores de la sociedad participan significativamente y de manera informada y responsable en la toma de decisiones asociadas con la conservación, la producción y el consumo sustentables.

Congruentes con el principio del desarrollo sustentable que exige equidad intra e intergeneracional, el carácter de fomento que buscamos dar a la gestión ambiental tomará en cuenta que las oportunidades y los beneficios esperados deberán llegar principalmente a los grupos de población más necesitados.

El desarrollo de actividades productivas alternativas en zonas de alta marginación y riqueza biológica es indispensable en el combate a la pobreza. Trabajamos en el diseño de políticas, estrategias y acciones que tomen en cuenta que la única forma de romper con el círculo de la pobreza y la pérdida de recursos naturales es fomentando y propiciando novedosas oportunidades de desarrollo local y regional.

De manera decidida, enfrentaremos el gran reto de proveer agua en calidad y cantidad suficientes para todos los mexicanos, al tiempo que se respetan los caudales para la conservación ecológica en cuencas hídricas. En el campo, promoveremos una mayor eficiencia en el uso y conducción del agua de riego que redundará en importantes ahorros, con beneficios económicos y ambientales concretos.

Fomentaremos prácticas silvícolas sustentables que contribuyan a mejorar la competitividad, a generar valor agregado y, al mismo tiempo, a conservar y restaurar los ecosistemas forestales del país. Protegeremos nuestros ecosistemas representativos de la gran diversidad biológica de México mediante el decreto de nuevas áreas protegidas, el fortalecimiento de las existentes y el fomento a la aplicación de otros esquemas de manejo sustentable de los recursos naturales.

En esta administración, la política ambiental se distinguirá por el fomento a proyectos sustentables que permitan mejorar la calidad de vida de la población y generar riqueza al tiempo que se protegen y conservan nuestros recursos naturales. Impulsaremos una mayor capacidad de gestión ambiental en el sector productivo, para que se apropie de estrategias preventivas que propicien un mejor desempeño ambiental y económico en forma simultánea. Promoveremos la creación y operación de cadenas productivas, de mercados de subproductos y de sistemas de producción más competitivos y eficientes en el uso de los recursos naturales.

Trabajaremos con los tres órdenes de gobierno para fomentar el manejo integral de los residuos y para mejorar la calidad del aire en nuestras ciudades. Con la participación de distintas dependencias del gobierno federal, pondremos en marcha una estrategia nacional para enfrentar al Cambio Climático, lo que exigirá el

compromiso de todos los sectores productivos del país y de todos los mexicanos para mitigar sus efectos y reducir sus riesgos iniciando el proceso de adaptación a este.

Así mismo, instrumentaremos una política coordinada y consensuada para el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos oceánicos y costeros. Concluiremos el ordenamiento ecológico marino del Golfo de México y Mar Caribe, así como los regionales y locales, que vendrán a reforzar estos trabajos. Estamos listos para presentar e instrumentar una Estrategia de Humedales Costeros.

Haremos cumplir la ley sin excepciones. No permitiremos que el crimen ambiental merme el potencial que ofrecen nuestros recursos naturales para lograr un mejor futuro.

La protección del medio ambiente contribuye a la competitividad de varias formas. Por un lado, garantizando la dotación y calidad de los recursos naturales a partir de la conservación de los ecosistemas que proveen los servicios ambientales de todo tipo necesarios para el sostenimiento de los ciclos vitales, y en consecuencia para la operación productiva y el sostenimiento de los sistemas de vida urbanos y rurales. Por otro asegurando los menores costos defensivos posibles que puedan ocasionar mermas en la productividad total de la sociedad, por ejemplo los generados por los daños ambientales a la salud, pero también a la infraestructura y al patrimonio.

Nos encontramos ante una oportunidad histórica que debemos aprovechar. Contamos con la voluntad de gobierno, con la información, con los instrumentos, con el empuje de los mexicanos que desean construir un país fuerte, competitivo, de cara al futuro en un mundo globalizado y que permanezca para sus hijos y sus nietos.

Acatamos las instrucciones del Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, de hacer de México el país que queremos por encima de las diferencias. Todos los trabajadores del sector ambiental, a lo largo y ancho del país, comprometemos nuestro esfuerzo cotidiano para cumplir con honradez e inteligencia esta delicada tarea.

Juan Rafael Elvira Quesada

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. MARCO JURÍDICO Y CONSULTA CIUDADANA

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que el Estado debe conducir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable.

Asimismo, en términos de este precepto constitucional, corresponde al Estado planear y coordinar la actividad económica nacional y promover la concurrencia de los sectores público, social y privado al desarrollo económico nacional. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente

Para cumplir con estos objetivos, el artículo 26 de la Constitución de la República faculta e instruye al gobierno federal para organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, en el cual, mediante la participación de los diversos sectores sociales, se recogen las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al Plan Nacional de Desarrollo y los programas que se derivan del mismo.

Conforme a la ley de la materia, la planeación nacional del desarrollo es la ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen. Mediante las propuestas de planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución; se coordinarán acciones, y se evaluarán resultados.¹

La Ley de Planeación determina también que es responsabilidad del Ejecutivo federal conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación democrática de los grupos sociales.²

Así, las dependencias federales deberán planear y realizar sus actividades con sujeción a los objetivos y prioridades contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del Estado de garantizar que éste sea integral y sustentable. Para ello deben elaborar sus programas sectoriales tomando en cuenta las propuestas que presenten las entidades del sector y los gobiernos de los estados, así como las opiniones de los grupos sociales y de los pueblos y comunidades indígenas interesados.³

Por otra parte, en cuanto al ámbito de acción y competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sus atribuciones tienen como finalidad principal promover el derecho constitucional de todas las personas a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (artículo 4º), así como contribuir al cumplimiento de los fines previstos en el artículo 27 constitucional, conforme al cual, la nación tiene el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación para, entre otras cosas, cuidar de su conservación y lograr el desarrollo equilibrado del país.

Bajo estos principios, la SEMARNAT es la encargada de fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, para 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; y administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación (con excepción del petróleo y de todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como los minerales radioactivos).⁴

¹ Artículo 3 de la Ley de Planeación.

² Artículo 4 de la Ley de Planeación.

³ Artículo 9 de la Ley de Planeación.

⁴ Artículo 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Así, para cumplir su mandato, la SEMARNAT representa a nuestro país en el cumplimiento de importantes compromisos internacionales como los derivados de las Convenciones Marco de las Naciones Unidas en Materia de Diversidad Biológica y Cambio Climático, y ejerce las atribuciones que le otorgan diversas disposiciones legales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados.

Con objeto de recoger opiniones y propuestas ciudadanas para incluirlas en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, durante las sesiones ordinarias de los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable Nacional y Regionales, se llevó a cabo la consulta pública sobre la situación ambiental, en Puebla, Puebla, el 23 de marzo (Región Centro y Centro Occidente); en Acapulco, Guerrero, el 28 de marzo (Región Sur Sureste); en Monterrey, Nuevo León, el 30 de marzo (Región Noreste y Noroeste), y en la Ciudad de México, el 4 de junio (nacional).

En las consultas, además de a los propios consejeros, se invitó a participar a representantes de los diferentes grupos sociales, incluido el sector público de los tres órdenes de gobierno.

Paralelamente a estas consultas se realizaron foros de participación con organizaciones de la sociedad civil —ex presidentes de los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable (CCDS), organizaciones no gubernamentales (ONG), académicos, organizaciones sociales y empresarios— interesadas en la problemática ambiental, para definir temas de atención prioritaria. Dichas reuniones se realizaron de la siguiente manera: 15 de febrero, ex presidentes de los CCDS; 26 de febrero, organizaciones no gubernamentales; 26 de marzo, empresarios e industriales; 21 de mayo, académicos e instituciones de investigación, y 6 de julio, organizaciones campesinas.

COMPROMISOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

2.1. CIEN ACCIONES PARA LOS PRIMEROS CIEN DÍAS DE GOBIERNO

El 20 de febrero, en el ejido Malpasito, Tabasco, el presidente de la República lanzó el Programa PROÁRBOL como el instrumento integral de la política forestal federal para combatir la pobreza y dirigir la totalidad de los apoyos destinados al desarrollo forestal sustentable.

El 21 de febrero de 2007, en Mazatlán, Sinaloa, el presidente de la República presentó la Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas, en la cual se establecen las líneas de acción para lograr que los mares y las costas del país cuenten con programas de planeación que establezcan las pautas y previsiones a las que deberán sujetarse las diversas actividades que se realicen en la zona marina y costera para el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El 24 de febrero de 2007, en San José del Rincón, dentro de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca en el Estado de México, el presidente de la República presentó la Estrategia de Conservación para el Desarrollo y el Programa de Trabajo 2007-2012 de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en el que se anunció un incremento de 15% del personal dedicado al cuidado de las áreas naturales protegidas del país. Asimismo, se dio inicio al Programa de Turismo en Áreas Protegidas y el Presidente dio a conocer el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, el cual incluye planes de acción para la conservación y atención específica de la vaquita marina, la tortuga laúd, el jaguar, el águila real y el lobo mexicano.

Durante ese mismo acto, el Presidente dio instrucciones para la publicación de los decretos de creación de varias áreas protegidas: la Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, Salsipuedes y Canal de Ballenas, en Baja California; la porción marina del Parque Nacional Archipiélago Isla Espíritu Santo, en Baja California Sur, y el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, localizada en la zona turística de Cancún, Quintana Roo. La primera Área Natural Protegida (ANP) decretada en el sexenio fue la Reserva de la Biosfera Sierra de Guanajuato, Guanajuato, el 2 de febrero.

El 28 de febrero de 2007, en Morelia, Michoacán, durante la inauguración de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de esta ciudad, el presidente de la República anunció la puesta en marcha del Programa 5x1. Ahí mismo, el Presidente se comprometió a expandir la capacidad de tratamiento de aguas residuales en todo el país y anunció los procesos de licitación de la presa El Zapotillo, para abastecer de agua potable a poblaciones de Guanajuato y Jalisco, así como del proyecto Acueducto II que dotará de agua a Querétaro.

El 1 de marzo de 2007, en Cozumel, Quintana Roo, con motivo de la inauguración del relleno sanitario de este municipio, el presidente de la República, por medio del secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, anunció la publicación de la Política y las Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México, mismo que considera el impulso de alianzas público-privadas en el manejo de los residuos. El documento fue elaborado con la participación de representantes de los tres órdenes de gobierno, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y organismos de la sociedad civil, como cámaras y asociaciones empresariales. Asimismo, se anunció el inicio del proceso para elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la conformación de un grupo interinstitucional, con la participación de diferentes dependencias.

El 22 de abril de 2007, en el paraje de Atarasquillo, municipio de Lerma, Estado de México, en el marco de la celebración del Día Internacional de la Tierra, el presidente de la República ratificó el Compromiso Nacional con los Principios y Valores contenidos en la Carta de la Tierra. En ese mismo acto y en presencia del presidente de la República se firmó el convenio “Bases de colaboración con el objeto de desarrollar un programa de educación ambiental para la sustentabilidad” entre la Secretaría de Educación Pública y la SEMARNAT.

El 24 de mayo de 2007, en San Juan de Guadalupe, Durango, al inaugurar la presa de almacenamiento El Tigre, el presidente de la República se comprometió a invertir en la construcción de las presas El Realito y Arcediano para abastecer de agua para consumo humano a San Luis Potosí y a Guadalajara.

2.2. DIRECTRICES Y VINCULACIÓN CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012

Este Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro de nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

Este documento parte del reconocimiento de que existen avances mayores en la solución de los problemas ambientales del país. Los objetivos sectoriales, estrategias y metas de este Programa se inscriben en el Objetivo Nacional 8 del PND 2007-2012, que es “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”, y reconocen que nuestro desarrollo no ha sido cuidadoso con la protección y conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas.

La sustentabilidad ambiental es cada vez más importante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan cada vez más una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas y, por tanto, para la creación de oportunidades de empleo y generación de riquezas. También, porque los impactos ambientales sobre las aguas, los suelos, el aire y en general sobre nuestro entorno, afectan la calidad de vida porque propician enfermedades, la destrucción de paisajes naturales, la alteración de los ciclos ecológicos y la pérdida de los servicios ambientales.

Hoy más que nunca es importante asegurar la armonía entre la política de conservación y protección ambiental y las estrategias de desarrollo, por lo que la primera deberá distinguirse por fomentar proyectos sustentables que permitan mejorar la calidad de vida y crear riqueza, pero al mismo tiempo proteger y conservar nuestros recursos naturales.

Es necesario realizar un esfuerzo significativo en el desarrollo de capacidades para la gestión ambiental —no sólo del gobierno sino de los actores sociales en general—, para que los instrumentos de política ambiental sean aprovechados con mayor eficiencia y las actividades productivas incorporen y se apropien de los conceptos de prevención de la contaminación y eco-eficiencia, y con ello que la sociedad en su conjunto intervenga de una manera informada y responsable en la toma de decisiones asociadas con el desarrollo y para propiciar la corresponsabilidad de la sociedad en el consumo sustentable y en el manejo de los residuos.

El carácter de fomento que se busca otorgar a la gestión ambiental deberá tomar en cuenta que los beneficios esperados incluyan a los grupos de población más necesitados. Sólo ofreciendo oportunidades para que todos los actores sociales puedan participar en forma significativa y equitativa en las decisiones que afectan sus intereses, contaremos con una sociedad capaz de construir el desarrollo humano sustentable al que aspiramos: el que trata de las personas, sus derechos y sus capacidades, que son la columna vertebral para la toma de decisiones y la definición de políticas públicas.

Lograr que la protección y la conservación ambiental se consideren como una oportunidad de desarrollo implica un gran reto, ya que suelen percibirse como un obstáculo, e incluso como una amenaza, para el crecimiento económico. Para ello será importante integrar exitosamente los conceptos de productividad y competitividad en las actividades de conservación y protección.

Un México con mayor igualdad, productivo, eficiente, competitivo y respetuoso de su capital natural, debe, en primera instancia, reconocer el valor económico y social de su capital natural, considerando no sólo los bienes sino también los servicios ambientales que proveen los ecosistemas como base del desarrollo económico y el bienestar social.

En el horizonte de la presente y las próximas generaciones, por lo menos, continuarán al alza las necesidades de dotación de agua y recursos naturales, de espacio urbano, de utilización de energía y materiales, entre otras, lo que provocará una mayor presión sobre los ecosistemas. También seguirán creciendo la producción de residuos urbanos e industriales, la generación de emisiones a la atmósfera y diversas formas de impacto ambiental que, en conjunto, nos colocan ante la necesidad de ampliar y acelerar las respuestas que hasta ahora hemos dado como sociedad ante la crisis ambiental vivida ya desde hace décadas.

En esta intensificación de los esfuerzos públicos y sociales de protección y conservación de nuestro patrimonio, así como de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, requerimos una estrategia más coordinada e integrada de las políticas sectoriales y de los distintos órdenes de gobierno. La protección ambiental deberá articularse con las estrategias productivas de los agentes económicos indispensables para la sustentabilidad del desarrollo. A esta visión transversal de la política ambiental se aúna la necesidad de conjuntar mejor los esfuerzos de las organizaciones ciudadanas, los grupos civiles, las iniciativas empresariales, los proyectos académicos y científicos y de la sociedad en general, con los de los poderes del Estado.

La política ambiental reforzará también el cumplimiento de los compromisos con la comunidad internacional, a partir de la plataforma de convenciones, acuerdos, protocolos y otros instrumentos adoptados en los foros internacionales. La existencia de cambios globales con profundas repercusiones nacionales, nos obliga a desplegar una interrelación más activa y propositiva en la arena mundial, protegiendo los intereses nacionales con un sentido de responsabilidad global.

La aplicación de la política ambiental y de recursos naturales 2007-2012 buscará una mayor eficacia en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión; una utilización más intensiva de las tecnologías de la información; una aplicación más productiva de los recursos presupuestales de inversión y gasto corriente, y una mejor aplicación y cumplimiento de la legislación. También se incentivará la generación y utilización de conocimientos científicos y de tecnologías ambientales adecuadas, tanto en las políticas públicas como en los esfuerzos productivos privados, y se impulsará con mayor decisión la educación y la cultura para el desarrollo sustentable.

En la aplicación de los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción participarán directamente la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y su conjunto de organismos descentralizados y desconcentrados. En cuanto al aprovechamiento sustentable y protección y conservación de recursos naturales, lo harán la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. En las materias de gestión integral de los recursos hídricos y los sistemas acuáticos, la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Participan también el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Las políticas y estrategias que se refieren a la sustentabilidad del desarrollo están vinculadas prácticamente con todos los objetivos nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, así como con los cinco ejes de política.

Además del Objetivo Nacional 8 mencionado, los objetivos nacionales en relación con el crecimiento económico (generación de empleos e ingresos y elevación de la competitividad de la economía con mejor productividad y mayor infraestructura), así como los objetivos nacionales en materia social (reducción de la pobreza, aseguramiento de la igualdad de oportunidades, eliminación de cualquier discriminación por motivos de género y etnia, ampliación de capacidades y reducción significativa de las brechas sociales, económicas y culturales) están estrechamente ligados porque sólo podrán alcanzarse si se logra avanzar de manera sustancial en la incorporación de la perspectiva de la sustentabilidad en las políticas sectoriales respectivas y si se involucra de manera activa y responsable a los diferentes sectores de la sociedad.

De igual forma, los objetivos nacionales de seguridad nacional y Estado de derecho, de ejercicio pleno de los derechos ciudadanos, de fortalecimiento de la democracia y de sus valores fundamentales, así como el de aprovechar para todos los mexicanos las oportunidades que ofrece la globalización, sólo podrán consolidarse si el desarrollo económico y social se fundamenta en la preservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales y del medio ambiente, para mejorar las condiciones de vida de las generaciones actuales, sin hipotecar el bienestar de las futuras.

La política ambiental y de recursos naturales contenida en este Programa se articula con los siguientes objetivos de política de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012:

DEL EJE 1. ESTADO DE DERECHO Y SEGURIDAD

- Objetivo 1: garantizar la certeza jurídica y predictibilidad en la aplicación de la ley para toda la población.
- Objetivo 2: garantizar el acceso de todos los ciudadanos a un sistema de justicia eficaz.
- Objetivo 3: garantizar la protección a los derechos de propiedad.
- Objetivo 5: combatir la impunidad para disminuir los niveles de incidencia delictiva.
- Objetivo 9: generalizar la confianza de los habitantes en las instituciones públicas, particularmente en las de seguridad pública, procuración e impartición de justicia.
- Objetivo 10: combatir la corrupción de manera frontal.
- Objetivo 11: fomentar el desarrollo de una cultura de la legalidad.
- Objetivo 13: garantizar la seguridad nacional y preservar la integridad física y el patrimonio de los mexicanos por encima de cualquier otro interés.

DEL EJE 2. ECONOMÍA COMPETITIVA Y GENERADORA DE EMPLEOS

- Objetivo 5: potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos.
- Objetivo 7: elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras.
- Objetivo 10: revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.
- Objetivo 11: conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando decisiones con todos los actores de la sociedad rural y promoviendo acciones que propicien la certidumbre legal en el campo.
- Objetivo 16: incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado para todos los hogares mexicanos, así como lograr un manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

DEL EJE 3. IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

- Objetivo 2: apoyar a la población más pobre para que pueda elevar sus ingresos y mejorar su calidad de vida, impulsando y apoyando la generación de proyectos productivos.
- Objetivo 3: lograr un patrón territorial nacional que frene la expansión desordenada de las ciudades, provea suelo apto para el desarrollo urbano y facilite el acceso a servicios y equipamientos en comunidades tanto urbanas como rurales.
- Objetivo 4: mejorar las condiciones de salud de la población.
- Objetivo 15: incorporar plenamente a los pueblos y a las comunidades indígenas al desarrollo económico, social y cultural del país, con respeto a sus tradiciones históricas y enriqueciendo con su patrimonio cultural a toda la sociedad.
- Objetivo 16: eliminar cualquier discriminación por motivos de género y garantizar la igualdad de oportunidades para que las mujeres y los hombres alcancen su pleno desarrollo y ejerzan sus derechos por igual.

DEL EJE 4. SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

- Objetivo 1: incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
- Objetivo 2: alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
- Objetivo 3: frenar el deterioro de las selvas y bosques en México.
- Objetivo 4: conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país.
- Objetivo 5: integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.
- Objetivo 6: garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas y transparentes, y que incentiven inversiones sustentables.
- Objetivo 7: asegurar la utilización de criterios ambientales en la administración pública federal.
- Objetivo 8: lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la administración pública federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.
- Objetivo 9: identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional mediante el ordenamiento ecológico y con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Objetivo 10: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Objetivo 11: impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Objetivo 12: reducir el impacto ambiental de los residuos.
- Objetivo 13: generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar una participación pública responsable y enterada.
- Objetivo 14: desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

DEL EJE 5. DEMOCRACIA EFECTIVA Y POLÍTICA EXTERIOR RESPONSABLE

- Objetivo 3: desarrollar una cultura cívico-política que promueva la participación ciudadana en el diseño y evaluación de las políticas públicas.
- Objetivo 4: mejorar la regulación, la gestión, los procesos y los resultados de la administración pública federal para satisfacer las necesidades de los ciudadanos en cuanto a la provisión de bienes y servicios públicos.
- Objetivo 5: promover y garantizar la transparencia, la rendición de cuentas, el acceso a la información y la protección de los datos personales en todos los ámbitos de gobierno.
- Objetivo 6: apoyar el desarrollo económico, social y político del país a partir de una efectiva inserción de México en el mundo.
- Objetivo 7: contribuir a los esfuerzos de la comunidad internacional para ampliar la vigencia de los valores y principios democráticos, las libertades fundamentales y los derechos humanos, así como el desarrollo sustentable.

AGENDA VERDE. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU BIODIVERSIDAD

México es un país privilegiado por la diversidad y riqueza de sus recursos naturales, mismos que han constituido desde siempre la base del desarrollo nacional, proporcionando productos, insumos, servicios y espacios para los quehaceres de la economía y la generación de riqueza. La transformación de los espacios y recursos naturales para fomentar el desarrollo del país ha implicado siempre costos de transacción —lo que se resta de la naturaleza para beneficiar a la economía— y costos de oportunidad las otras opciones de uso de los recursos a los que se renuncia al optar por una en particular, así como los valores, bienes y servicios que proveen los espacios y recursos naturales y que se pierden con su transformación.

Históricamente, el desarrollo económico se ha privilegiado por encima de los costos ambientales netos, y la transformación del medio ambiente para crear riqueza ha sido, en la mayoría de los casos, destructiva, sin que esta destrucción ambiental haya repercutido en una mejora en la calidad de vida y la economía de los distintos sectores de la sociedad, especialmente de los que viven en condiciones de mayor marginación en el país.

La destrucción de los ecosistemas terrestres, de su biodiversidad y recursos naturales, y la pérdida de los servicios ambientales que prestan representan una amenaza para nuestra economía: la deforestación y degradación de bosques y selvas ha reducido la disponibilidad, calidad y rentabilidad de los recursos forestales maderables y no maderables; ha alterado los ciclos hidrológicos y la disponibilidad del agua, y ha propiciado la erosión y degradación de los suelos; el cambio de uso del suelo ha provocado la pérdida de hábitats y amenaza con la extinción a cientos de especies cuyo valor no sólo es ambiental, sino también social y económico; además, la destrucción de ecosistemas forestales ha sido un factor importante en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero, responsables del cambio climático, el reto ambiental que más amenaza a nuestra especie y a la intrincada red de transacciones naturaleza-economía que integran las bases de la civilización humana.

Para transformar México y guiar su desarrollo hacia la sustentabilidad, es necesario aprovechar y utilizar el medio ambiente y los recursos naturales mediante pautas de producción que respeten los límites naturales y las capacidades de carga de los ecosistemas. Por eso, este gobierno reconoce que la conservación y la protección de nuestra diversidad y riqueza natural privilegiada es una necesidad para el desarrollo económico del país y para mejorar la calidad de vida e incrementar el bienestar de todos los mexicanos.

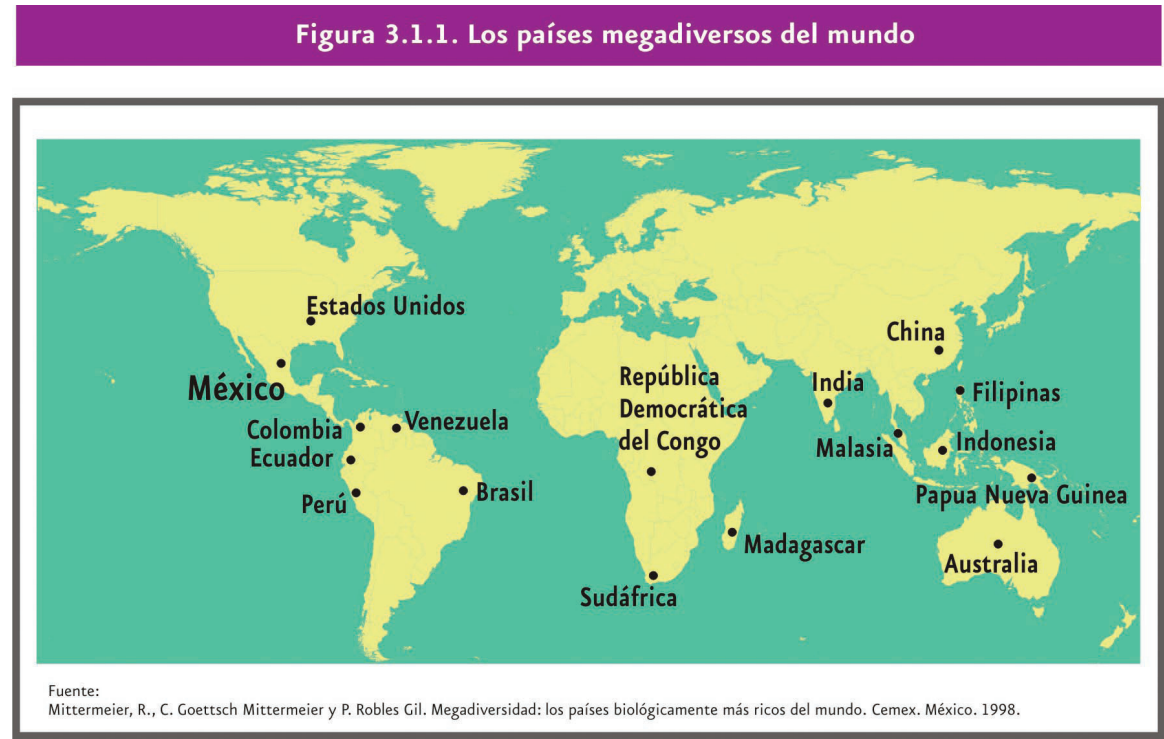
3.1. DIAGNÓSTICO

PATRIMONIO NATURAL, RESPONSABILIDAD NACIONAL

Junto con China, Perú, Colombia e India, México es uno de los cinco países del mundo con mayor variedad de ecosistemas: casi todos los ecosistemas terrestres conocidos se encuentran en nuestro país. A pesar de ocupar sólo 1.4% de la superficie terrestre, en México está representado entre 10 y 12% del total mundial de las especies, muchas de las cuales son exclusivas —endémicas— del país; entre ellas destacan diversas especies de las familias agavácea y cactácea, y varios géneros de pinos y encinos (entre otros), así como ciertos grupos de vertebrados, destacando los reptiles y los anfibios.

La diversidad genética de todas estas especies, distribuida entre sus distintas poblaciones e individuos, es también alta y muy importante —por su papel pasado, actual y futuro— ya que define, en gran medida,

sus posibilidades adaptativas ante cambios ambientales. Asimismo, el manejo de esta variable genética por las anteriores y actuales poblaciones humanas (en especial por los distintos grupos indígenas), ha permitido la evolución de variedades nuevas, domesticadas y semidomesticadas de las plantas cultivadas, lo que posibilitó la evolución de la agricultura en México desde hace aproximadamente 7 000 años, y ello a la postre amplió la base de la nutrición en todo el mundo. Es por todo eso que México se encuentra entre los países considerados como megadiversos (Figura 3.1.1.), que albergan entre 60 y 70% de toda la diversidad biológica del planeta.



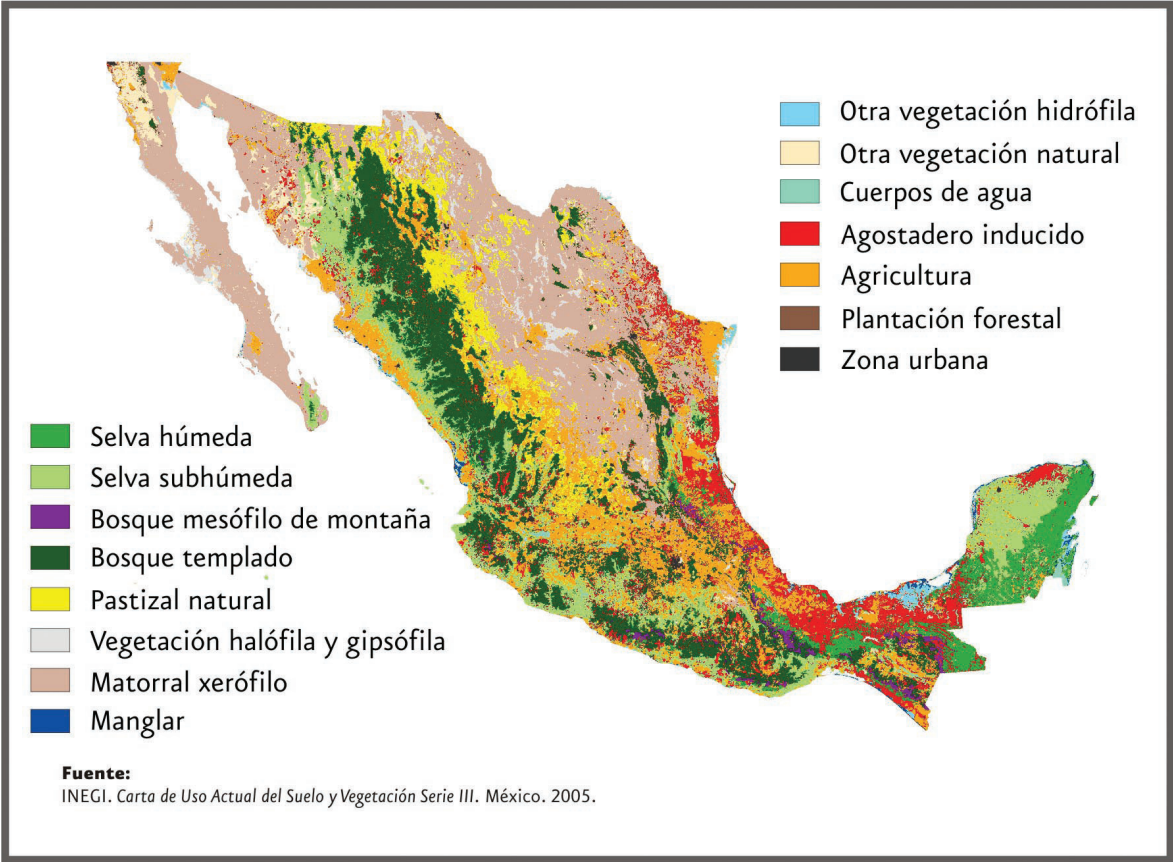
Hoy, este patrimonio natural se encuentra muy amenazado, por lo que México tiene la responsabilidad ineludible de conservarlo para el mundo, para las futuras generaciones de mexicanos y porque el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales representa una gran oportunidad de desarrollo para el país.

Estado actual de conservación de los ecosistemas terrestres de México

Actualmente en el país existen alrededor de 140 millones de hectáreas de vegetación natural, cifra equivalente a 73% del territorio nacional, aunque en la tercera parte de esta superficie predomina la vegetación secundaria. La superficie restante está ocupada por tierras de producción agropecuaria, zonas urbanas, infraestructura carretera, industrial, hidráulica, etcétera, así como plantaciones forestales y otras cubiertas antropogénicas (figura 3.1.2.).

La superficie ocupada por los ecosistemas terrestres naturales de México ha disminuido en el transcurso de las últimas décadas; dichos ecosistemas han sido deforestados, deteriorados y fragmentados por procesos de expansión de otros usos de suelo, para aprovechar sus recursos naturales y sus espacios geográficos, con diversos fines sociales, económicos y productivos. El crecimiento de estos usos del suelo refleja, de manera inversa, las tendencias en las existencias de la vegetación, en el sentido de que las superficies de tierras de cultivo, de pastoreo y zonas urbanas han aumentado en casi exactamente la misma medida en que la superficie de los bosques, selvas y matorrales se ha reducido (Tabla 3.1.1.).

Figura 3.1.2. Cobertura vegetal y usos del suelo, 2002



En la Tabla 3.1.1. se puede apreciar que las superficies dedicadas a la agricultura y a los agostaderos inducidos aumentaron en cerca de 5 millones de hectáreas cada una, en los 26 años transcurridos entre 1976 y 2002. Esto representa un aumento de 20% en el caso de la agricultura y de 35% en el caso de los agostaderos, relativos a sus superficies respectivas de 1976. El ritmo de esta transformación de ecosistemas naturales en zonas de producción parece haber sido más rápido durante los años setenta y ochenta, que durante los años noventa.

A pesar de lo grave que continúa siendo el problema de la pérdida de vegetación natural en el país, de acuerdo con las últimas estimaciones realizadas, el ritmo de la transformación neta del total de los ecosistemas terrestres a otros usos del suelo está disminuyendo, ya que pasó de cerca de 469 000 ha/año entre 1976-1993, a poco más de 337 000 ha/año entre 1993-2002 (Tabla 3.1.1.). En cuanto a la deforestación neta de los ecosistemas arbolados, exclusivamente, su magnitud también se habría reducido, de 348 000 ha/año para la década 1990-2000 (0.5%), a una tasa proyectada de 260 000 ha/año entre 2000-2005 (0.4%), de acuerdo con las cifras reportadas por la CONAFOR para México, en la evaluación de los recursos forestales mundiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2005).

No obstante lo anterior, es preciso recalcar, más allá de las cifras netas (que incluyen ganancias de vegetación secundaria relativamente joven y de escasa diversidad estructural y biológica debido a la regeneración natural, las reforestaciones y las plantaciones comerciales), que la tasa de pérdida de la vegetación primaria arbolada sigue siendo muy alta: alrededor de 400 000 ha/año entre 1993 y 2002 (INEGI, 2005 y 2005a; FAO, 2005).

TABLA 3.1.1. TENDENCIAS RECIENTES DE CAMBIO EN EL USO DEL SUELO Y EN LA VEGETACIÓN (HECTÁREAS)

TIPO DE VEGETACIÓN O USO DEL SUELO		Serie I, 1976	Serie II, 1993	Tasa de cambio anual, 1976-1993 Hectáreas %		Serie III, 2002	Tasa de cambio anual, 1993-2002 Hectáreas %	
Subtotal vegetación primaria		120 456 006	104 371 891	-946 124	(-0.8)	99 659 143	-523 639	(-0.5)
Subtotal vegetación secundaria		32 363 686	40 476 320	+477 213	(+1.5)	42 153 484	+186 351	(+0.5)
TOTAL VEGETACIÓN		152 819 692	144 848 211	-468 910	(-0.3)	141 812 627	-337 287	(-0.2)
AGOSTADERO INDUCIDO	Pastizal inducido y cultivado	14 319 097	17 724 967	+200 345	(+1.4)	18 901 465	+130 722	(+0.7)
	Vegetación sabanoide	—	170 904	N/a		144 090	-2 979	(-1.7)
PLANTACIÓN FORESTAL	Bosque inducido	30 622	25 464	-303	(-1.0)	36 701	+1 249	(+4.9)
AGRICULTURA	Agricultura (de humedad, riego, temporal, etc.)	26 032 725	29 085 988	+179 603	(+0.7)	30 929 364	+204 820	(+0.7)
AGUA	Cuerpos de agua	857 756	1 405 064	+32 195	(+3.8)	1 352 992	-5 786	(-0.4)
ZONA URBANA	Zona urbana	199 948	1 108 232	+53 429	(+26.7)	1 259 321	+16 788	(+1.5)
TOTAL USO DEL SUELO		41 440 148	49 520 619	+475 322	(+1.1)	52 623 933	+344 813	(+0.7)
TOTAL		194 259 840	194 368 830	—		194 292 470	—	

Fuentes:
Elaboración propia con datos de:
INEGI, Carta de vegetación primaria potencial, México, 2001.
INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie I, México.
INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie II, México.
INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie III, México.
N/a No aplica

En este contexto, algunos ecosistemas en particular merecen considerables esfuerzos específicos de conservación, para evitar un impacto mayor en su biodiversidad, que ocasione la extinción de especies de su fauna y flora, e incluso del ecosistema como tal. Algunos de estos ecosistemas —como los manglares y los bosques mesófilos de montaña— prestan servicios ambientales imprescindibles, por lo que su conservación debe ser una prioridad de política ambiental. Los ecosistemas que requieren mayor atención son:

- Bosque mesófilo (vegetación primaria restante en 2002: 869 507 ha)
- Manglar (vegetación primaria en 2002: 859 221 ha)
- Selva alta perennifolia (vegetación primaria en 2002: 1 418 533 ha)
- Selva baja espinosa (vegetación primaria en 2002: 243 456 ha)
- Selva mediana caducifolia (vegetación primaria en 2002:138 378 ha)
- Selva mediana subcaducifolia (vegetación primaria en 2002: 419 283 ha) y
- Vegetación, bosque y selva de galería (vegetación primaria en 2002: 162 580 ha).

La superficie total de vegetación primaria de estos ecosistemas prioritarios es de 4 110 958 ha (INEGI, 2005, cifras para 2002), es decir, sólo 2% del territorio nacional. Al incluir, en adición a esta superficie, las superficies correspondientes a la vegetación secundaria arbórea de estos ecosistemas, se agregarían 4 661 555 ha, dando un total de 8 772 513, es decir, 4.5% del territorio nacional.

Transformación y deterioro de los ecosistemas terrestres

La Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA, 2005)⁵ concluye que en los últimos 50 años se han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de la historia humana;

⁵ Es el estudio más importante y completo realizado a la fecha sobre el estado de los ecosistemas terrestres y marinos de la Tierra, elaborado por más de 1 700 especialistas de casi todas las naciones del mundo, auspiciado por las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales y publicado por Island Press: <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>.

también afirma que estos cambios han contribuido a obtener grandes beneficios para el bienestar humano y el desarrollo económico, pero con crecientes costos ambientales y sociales.

Esta transformación tiene diversas modalidades, pero a grandes rasgos se pueden resumir en tres tipos principales: deforestación, deterioro y fragmentación, mismas que a continuación se describen con mayor detalle.

1. Deforestación: es la más completa y extensa de las tres modalidades e implica la eliminación total de la vegetación con el propósito de cambiar el uso del suelo para favorecer actividades agropecuarias, el desarrollo urbano, industrial, transporte, etcétera. Algunas causas fundamentales de la expansión de la frontera agropecuaria han sido las políticas públicas de fomento productivo, reparto agrario y colonización del trópico húmedo, entre otras, por lo que es evidente que en el pasado los gobiernos federal y estatales han sido una fuerza impulsora de la deforestación.

Actualmente se reconoce que intentar fomentar una mayor producción agropecuaria a costa del medio ambiente no sólo no es sustentable en términos ambientales, sino tampoco lo es en términos sociales ni económicos; además, son muy altos los costos de reforestación, restauración ambiental y reparación de los daños materiales causados por los desastres naturales, que han sido exacerbados por el deterioro de los ecosistemas y sus servicios ambientales. Es por ello que cada vez se hace mayor énfasis en la transversalidad de los temas ambientales en toda la administración pública federal (APF), para evitar un desarrollo socioeconómico no sustentable.

2. Deterioro: se debe principalmente a la reducción en la cantidad y calidad de los recursos del ecosistema a causa de la tala ilegal, la ganadería extensiva, la recolección excesiva de leña, la caza y el manejo forestal no sustentables (o la ausencia del manejo forestal sustentable), la introducción de especies exóticas, los desastres naturales (huracanes, deslaves, etc.), los efectos del cambio climático, los incendios forestales y, en algunos casos particulares, la contaminación. El deterioro puede presentarse en distintos grados, dependiendo de la intensidad y prolongación de los factores causantes, y puede culminar en la deforestación total.

A continuación se describen en mayor detalle algunas de las causas principales del deterioro en México:

- Tala ilegal. Esta actividad delictiva afecta los bosques y selvas por la remoción, generalmente, de aquellos árboles de mayor valor comercial, lo que repercute en la calidad del hábitat para la biodiversidad, además de afectar el valor económico del bosque y los intereses económicos de los legítimos poseedores de estos recursos. Se estima que la tala ilegal asciende a la extracción de entre 3 y 5 millones de m³ de madera cada año, equivalente a entre 43 y 71% de la producción anual legal, de alrededor de 7 millones de m³ por año. Además de ser una causa de la deforestación y el deterioro, la tala ilegal contribuye a la fragmentación de los ecosistemas, al aumento del riesgo de incendios forestales (ya que se deja mucho material combustible *in situ*) y, cuando su incidencia es mayor, a la erosión del suelo y a una reducida infiltración del agua. Por añadidura, la competencia desleal de la madera ilegal, que tiende a ser más barata que la madera y los productos obtenidos legalmente, desalienta el aprovechamiento forestal sustentable, en detrimento de las comunidades y empresas dedicadas a ello y reduce sus oportunidades de recibir beneficios relacionados con los servicios ambientales.
- Incendios forestales. En México casi todos los incendios forestales son antropogénicos, y por lo tanto son evitables casi en 100%. Su causa principal es el uso del fuego para “limpiar” parcelas agropecuarias, sobre todo (pero no de manera exclusiva) en los sistemas de agricultura de roza, tumba y quema, y en la ganadería extensiva, en la que se emplea durante el estiaje para estimular el rebrote del pasto tierno. A pesar de la existencia de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, que regula el uso del fuego en los terrenos forestales y agropecuarios, el fuego a menudo se sale de control y afecta a las masas forestales, con consecuencias graves para el medio ambiente y las comunidades que dependen de estos recursos. Entre 1998 y 2006, como promedios anuales, se registraron 8 106 incendios forestales que afectaron una superficie de poco más de 224 000 ha. Cabe destacar que una proporción importante

(alrededor de 83%) de la superficie incendiada cada año es de pastos y vegetación secundaria de escaso crecimiento, lo que no resta importancia a la superficie boscosa afectada, con sus respectivos recursos bióticos y forestales, y de servicios ambientales, todos de gran valor.

- Ganadería extensiva. Esta actividad, que en general se practica en ausencia de inversiones cuantiosas —salvo las grandes extensiones de tierras requeridas por cabeza animal—, afecta en especial a los ecosistemas de matorral xerófilo y de pastizal natural en el norte árido de México, pero en las últimas décadas su expansión a los ecosistemas arbolados, mediante el ramoneo directo o su conversión a potreros, ha ido en aumento (Tabla 3.1.1.). La SAGARPA afirma que la ganadería es la actividad productiva “más diseminada en el medio rural, pues se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país y aun en condiciones adversas de clima. La superficie con actividad ganadera en México es de 110 millones de hectáreas” (equivalente a 57% del territorio nacional). Un estudio del Instituto Nacional de Ecología (INE) estima que la ganadería extensiva afecta negativamente a 70% de los matorrales xerófilos y a 95% de los pastizales naturales del país. (En este contexto, es evidente que no se ha vigilado cabalmente el cumplimiento de las disposiciones de la NOM-020-RECNAT-2001, que establece procedimientos para rehabilitar, mejorar y conservar los terrenos forestales de pastoreo).
- Especies invasoras. La afectación a los ecosistemas provocada por estas especies puede variar desde un deterioro muy leve a uno muy grave, dependiendo de la capacidad invasora de la especie, la vulnerabilidad de las especies nativas a la sustitución, así como por la intensidad de la competencia o depredación entre la especie introducida y las especies nativas del ecosistema. En el mundo, las especies invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad, e implican un importante costo económico debido a los daños que causan (reducción de los rendimientos agrícolas, destrucción de recursos forestales, degradación de tierras de cultivo, sedimentación y eutrofización de cuerpos de agua, afectación a tuberías y canales de conducción de agua, instalaciones hidroeléctricas y a la salud humana, entre otros), así como los generados para su control o erradicación. Para 2005, la CONABIO reconoció 798 especies invasoras en México (665 de plantas, 77 de peces, 30 de aves, 16 de mamíferos y 10 de anfibios y reptiles), de las cuales 683 afectan a los ecosistemas terrestres, 85 a los ecosistemas acuáticos continentales y ocho a los ecosistemas marinos.
- Cambio climático global. Las alteraciones paulatinas de factores como las pautas de la precipitación a lo largo del año o los aumentos o descensos en las temperaturas extremas (diurnas, nocturnas, de temporada y el promedio anual) provocados por el cambio climático, también ejercen presiones de deterioro en los ecosistemas terrestres, ya que cada una de las especies que los integran tiene umbrales de tolerancia diferentes a estos factores. Por ello, con el aumento de intensidad de este fenómeno global, es previsible un proceso lento de descomposición de los ecosistemas terrestres actuales, al responder cada especie a su manera a los cambios en precipitación y temperatura: algunas sobrevivirán *in situ*, otras migrarán con éxito, unas más migrarán con éxito moderado o bajo, y otras más probablemente se extinguirán (véase el apartado sobre cambio climático en este Programa).

3. Fragmentación: puede derivarse de la deforestación “hormiga” (con fines de producción primaria de subsistencia, por ejemplo) o del deterioro intenso pero localizado (es decir, tala ilegal, incendios forestales, agricultura, ganadería extensiva, recolección excesiva de leña, etcétera); ambos factores reducen las masas forestales grandes y los demás ecosistemas naturales a manchones más pequeños en una matriz de usos del suelo o de vegetación degradada, lo que puede inhibir la dispersión tanto de la flora como de la fauna, provocando, en ocasiones, extinciones locales.

Consecuencias biofísicas y socioeconómicas de la deforestación, el deterioro y la fragmentación

La deforestación y el deterioro de los ecosistemas traen consigo una serie de consecuencias para los servicios ambientales y para las comunidades humanas que dependen de estos recursos naturales, directa o indirectamente, además de la pérdida de la vegetación y los recursos bióticos como tales (Figura 3.1.3.).

Extinción de ecosistemas y especies. La pérdida de hábitat, la reducción o aun la pérdida de poblaciones de especies conllevan paulatinamente la puesta en riesgo de su supervivencia a largo plazo. El riesgo de extinción es especialmente alto para aquellas especies con una distribución muy restringida, sobre todo en el caso de las especies endémicas. Desde la óptica de la conservación, la extinción de los ecosistemas y de las especies es el problema más agudo causado por la deforestación y el deterioro, dado que es completamente irreversible. Para México, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, el total de probables extinciones de especies silvestres (de ecosistemas terrestres y acuáticos) suma 41 hasta hoy (19 de aves, 11 de peces, 7 de mamíferos y 4 de plantas).

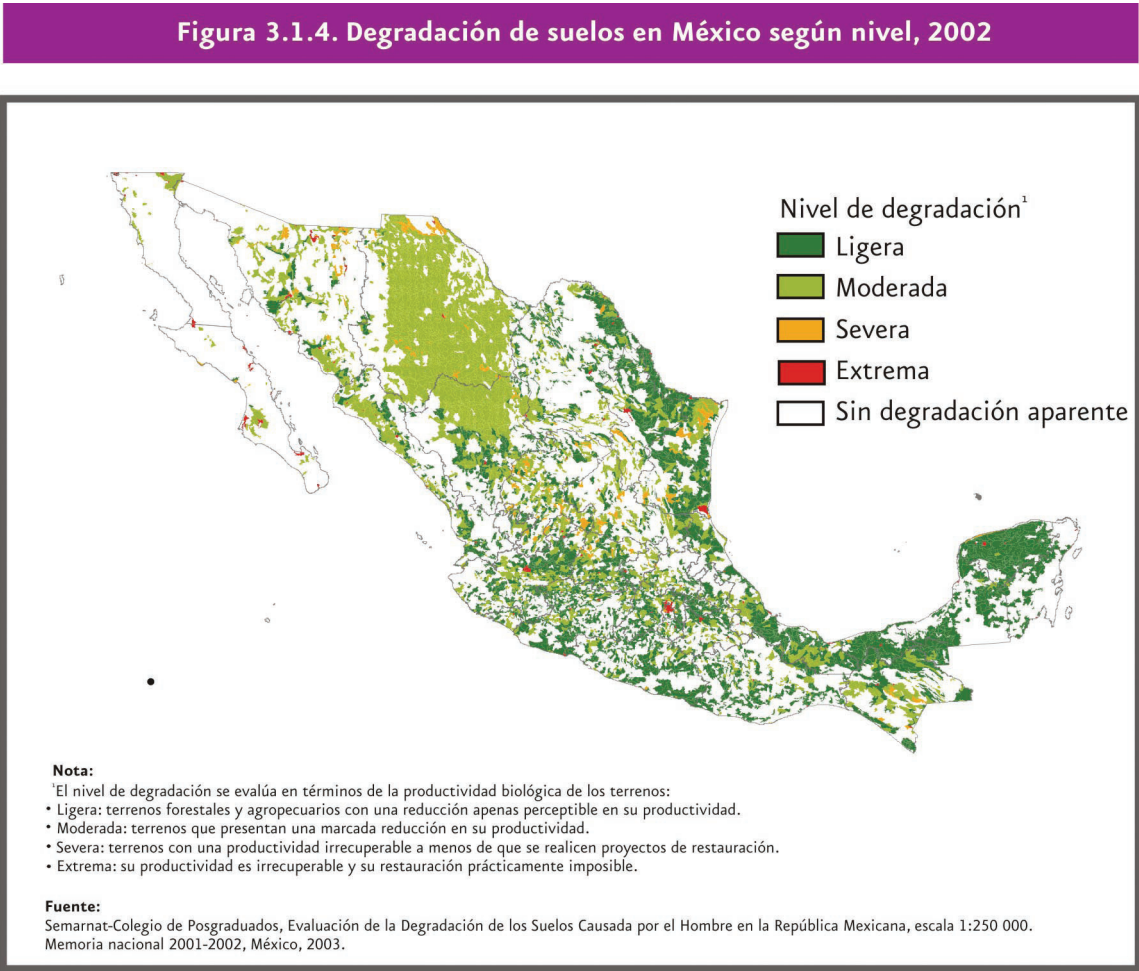
Figura 3.1.3. Las consecuencias de la deforestación a corto, mediano y largo plazos



El grupo taxonómico con más especies en riesgo en la actualidad es el de las plantas (939 especies), y de ellas las más afectadas son las cactáceas (285 especies), las orquídeas (181 especies), las palmas (64 especies) y los agaves (39 especies). En cuanto a los animales, el grupo con más especies en riesgo es el de los reptiles con 466 especies (58% de las especies conocidas del país), le siguen las aves (371, 30% de las especies), los mamíferos (295, 62% de las especies – el grupo con la mayor proporción del total de sus especies bajo riesgo), los anfibios (297, 55% de las especies) y los peces (185, 9% de las especies). Entre las especies de fauna en riesgo –tanto de ecosistemas terrestres como marinos– se encuentran especies emblemáticas como las tortugas marinas, la vaquita y otros mamíferos marinos, así como especies de gran importancia ecológica, como el jaguar, el lobo gris, el oso negro y el águila real, entre otras.

Degradación de suelos y desertificación. A pesar de que la formación del suelo es constante en un ecosistema conservado, se considera como un recurso natural no renovable, debido al largo tiempo y alto costo que implica recuperarlo o mejorarlo una vez que ha sufrido una degradación profunda, especialmente en los casos de erosión eólica o hídrica, tras procesos de deforestación o de deterioro agudo por uso agropecuario excesivo.

Las afectaciones al suelo reflejan, en gran medida, las afectaciones negativas a la vegetación, así como el mal manejo del ecosistema o de los agroecosistemas, debido a pautas de aprovechamiento forestal, agrícola, ganadera —o de otro uso— no sustentables. Una evaluación reciente del estado de los suelos encontró que 45% de la superficie nacional está afectado por algún grado de degradación del suelo; la mayor parte se encuentra afectada de manera ligera (23.2%) a moderada (19.7%), y sólo 1.4% presenta una afectación severa y 0.9% con una afectación extrema (Figura 3.1.4.).



Los factores más importantes de la degradación del suelo en el mundo son, por orden jerárquico: el sobrepastoreo (responsable por 35%), la deforestación (29%), las prácticas agrícolas inadecuadas (28%), la extracción de leña (7%) y el desarrollo urbano e industrial (1%). No se tienen para México cifras comparables, aunque es probable que los factores sean los mismos. El tema de la degradación y, sobre todo, la desertificación del suelo, es de importancia tal que en 1994 fue adoptada la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (firmada por México). No obstante, los programas gubernamentales dedicados a la conservación del suelo y a la prevención y restauración de la degradación (y aun aquéllos en los cuales estos componentes supuestamente se encuentran ya integrados), así como los recursos financieros destinados, son insuficientes y poco eficaces.

La Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA, 2005), destaca las afectaciones provocadas en los servicios ambientales debido a la deforestación y el deterioro de los ecosistemas. Para el caso de México, los efectos de la pérdida de los servicios ambientales urbanos son los siguientes:

1. Servicios ambientales de soporte: afectación a la formación del suelo, los ciclos de nutrientes, la infiltración del agua y, por ende, la producción primaria del ecosistema o del agroecosistema.

2. Servicios ambientales de abastecimiento: la reducción en los recursos naturales y materias primas que resultan de la deforestación equivale a la reducción de los servicios ambientales de abastecimiento, como el agua dulce, que probablemente es el más indispensable de los recursos naturales de este tipo, y de todos los productos forestales.

3. Servicios ambientales de regulación: una vez deteriorado severamente o deforestado por completo un ecosistema, es poco probable que los servicios de regulación del clima, de control de las inundaciones, de las enfermedades y plagas y de la purificación del agua y del aire, se sostengan en los niveles originales. Las peores afectaciones en muchos casos de “desastre natural” ocurren precisamente en las zonas deforestadas y deterioradas.

En el contexto del cambio climático global, la deforestación conlleva emisiones a la atmósfera de bióxido de carbono —uno de los más importantes gases de efecto invernadero. La degradación y desertificación del suelo también implican la pérdida y emisión a la atmósfera de la mayor parte del carbono almacenado en él. Cuando la vegetación se quema, la liberación de gases de efecto invernadero es prácticamente inmediata.

4. Servicios ambientales culturales: la sustitución de un ecosistema natural por un paisaje en el cual predominan usos agropecuarios con áreas erosionadas propicia menos satisfacción visual y espiritual, y se presta para una diversidad menor de actividades recreativas.

Algunos avances

En la lucha por proteger nuestro patrimonio natural e impulsar el desarrollo sustentable se han logrado importantes avances en la conformación de una legislación nacional apropiada (orientada por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y complementada por la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y, por su énfasis en la transversalidad del tema de la conservación ambiental en las actividades primarias, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable); no obstante, aún faltan componentes.

También ha habido avances importantes en el ámbito de la planeación ambiental para gestionar el desarrollo sustentable, con la instrumentación de diversos ordenamientos ecológicos —aunque este instrumento dista mucho de tener la cobertura deseada; por la homologación de algunos criterios del ordenamiento ecológico con el ordenamiento territorial que instrumenta la SEDESOL; por el ordenamiento cada vez mayor, pero aún deficiente, de algunos aspectos productivos y de servicios; y por iniciativas importantes como el Programa de las 60 Montañas (instrumentado por la CONAFOR), y el Corredor Biológico Mesoamericano-México (operado por la CONABIO).

Por otra parte, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y sus recursos naturales son facetas esenciales de la gestión ambiental y del desarrollo rural sustentable. Para finales de 2006, la superficie cubierta por los distintos esquemas de conservación y manejo fue:

- 22.2 millones de hectáreas cubiertas por 158 Áreas Naturales Protegidas federales.
- 26.3 millones de hectáreas cubiertas por 7 470 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
- 6.4 millones de hectáreas bajo manejo forestal sustentable.
- 670 000 hectáreas con apoyos del Programa de Pago por Servicios Ambientales.

La tabla 3.1.2. muestra los posibles escenarios de la cobertura de los principales instrumentos de la gestión de los ecosistemas terrestres (excluyendo áreas de traslape, zonas agropecuarias, urbanas y cuerpos de agua), con proyecciones a 2012 y a 2030, tomando en cuenta los resultados obtenidos hasta finales de 2006, las posibilidades de crecimiento futuro y las reorientaciones deseables en las coberturas de los mismos.

TABLA 3.1.2. ECOSISTEMAS TERRESTRES INCORPORADOS A LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE GESTIÓN A 2006, Y CON PROYECCIONES A 2012 Y 2030 (M ha)

Superficie y formación vegetal, 2002 ¹	Superficies acumuladas, 2006 ²						Superficies acumulables, 2012 ³					Superficies acumulables a 2030 ⁴					
	ANP	UMA	MFS	PSA	PROCYMAF I	Total	ANP	UMA	MFS	PSA	Total	ANP	UMA	MFS	PSA	Total	
Bosques	34,16	2,0	1,4	3,4	0,2	0,0	7,0	2,3	2,4	7,4	1,1	13,2	4,5	6,3	13,8	5,0	29,6
Selvas	32,93	2,4	1,5	1,3	0,5	0,4	6,1	2,6	2,3	3,2	1,8	9,9	6,5	5,3	10,2	7,0	29,0
Matorrales	52,88	5,8	15,5	1,4	0,0	0,0	22,7	5,9	16,4	3,3	0,1	25,7	7,5	24,4	7,0	0,5	39,4
Halófila y gipsófila	4,64	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	1,3	0,9	0,5	0,0	0,0	1,4	1,7	1,0	0,0	0,0	2,7
Otra vegetación	17,20	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	4,7	2,1	2,9	0,0	0,3	5,3	2,3	3,0	1,0	2,5	8,8
Total	141,81	13,1	21,5	6,1	0,7	0,4	41,8	13,8	24,5	13,9	3,3	55,5	22,5	40,0	32,0	15,0	109,5

Notas:

¹ Superficies de formación vegetal adoptadas de INEGI, 2005, *Carta de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie III*. INEGI, Aguascalientes.

² Las cifras para el año 2006 corresponden a las superficies de coberturas calculadas para cada instrumento, resultando superficies de cuerpos de agua, costas y mares, tierras agropecuarias y urbanas así como áreas de traslape. Además en el caso de las UMA y del Manejo Forestal Sustentable (MFS) las superficies relativas para cada tipo de vegetación son estimadas a partir de las coberturas relativas ya cartografiadas, y extrapoladas proporcionalmente.

³ Las cifras para el año 2012 reflejan las superficies adicionales a incorporarse durante la administración actual, restando —en el caso de las ANP— superficies previsibles de cuerpos de agua, costas y mares, tierras agropecuarias y urbanas, así como áreas de traslape con UMA y otros instrumentos. En el caso del MFS, las superficies relativas por tipo de vegetación son estimadas a partir de las coberturas de 2006 y extrapoladas proporcionalmente.

⁴ Las cifras para el año 2030 representan coberturas plausibles a incorporarse para esta fecha futura, concedidos los supuestos mencionados anteriormente en el texto, y suponiendo, a la vez, la reducción al mínimo de las tasas de deforestación, así como la incorporación a alguno de estos instrumentos de algunas superficies de las reforestaciones efectuadas décadas atrás (es decir, en los años 1990 y 2000), ya como plantaciones maduras.

Lecciones aprendidas de la gestión de los ecosistemas y recursos naturales terrestres de México

Una adecuada gestión del medio ambiente y los recursos naturales, que permita la transición al desarrollo sustentable, debe analizar y rectificar los errores, desaciertos y faltas en la consecución de las metas que se han ido planteando en el tiempo.

Las evaluaciones de las políticas y programas ambientales realizadas por la OCDE, así como la evaluación del Programa Estratégico Forestal 2025 realizada por la FAO, advierten que todavía no se han alcanzado los objetivos sociales y económicos planteados por el sector forestal, incluyendo la participación del sector privado o de otras agencias gubernamentales federales o locales en su desarrollo, aunque hay algunos avances.

Por otra parte, en 2006, durante la integración del Tercer Informe Nacional de México ante el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), bajo los auspicios de la CONABIO, se hizo patente la omisión de diversas agencias de la APF (incluso del propio sector ambiental), de integrar en sus estrategias y programas, los programas de trabajo, estrategias y metas emanados de las Conferencias de las Partes (COP) y del articulado del CDB. Es el caso de los programas de trabajo en: Biodiversidad Forestal, Agrobiodiversidad, Biodiversidad de Aguas Interiores, Biodiversidad Costera y Marina y, en menor medida, Biodiversidad de las Montañas. Dado que es preciso asegurar que México cumpla con su obligación legal de implementar el CDB en su totalidad —así como los demás instrumentos legales internacionales negociados y ratificados por el país—, este comienzo de una nueva administración federal representa el momento oportuno para la integración plena de dichos instrumentos en los quehaceres del sector. En este contexto es preciso fortalecer la coordinación entre los distintos organismos del sector ambiental federal e integrar programas de trabajo, estrategias y metas, incluyendo las emanadas de los convenios internacionales firmados y ratificados por nuestro país.

También es fundamental fortalecer la coordinación intersectorial para la formulación y aplicación de políticas sustentables de desarrollo que disminuyan la degradación de los ecosistemas y, por lo tanto, de los bienes y servicios que proporcionan.

3.2. OBJETIVOS

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PLANADE) reconoce que la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad es un “asunto de Estado”, y señala que será prioritario proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable, para coadyuvar en la atención a los problemas de marginación y pobreza, para así generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

De esta manera, se buscará que el sector forestal incremente el bienestar de los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios de las regiones forestales, por medio del mejoramiento y diversificación de las actividades productivas y del aprovechamiento de servicios tales como el ecoturismo, con programas que impulsen el aumento de las capacidades productivas y la competitividad dentro de los márgenes de sustentabilidad de los ecosistemas.

Para esto será necesario incorporar a los silvicultores en la toma de decisiones del sector, promoviendo las formas de organización locales y regionales que den sentido social al desarrollo. Se apoyará la integración y fortalecimiento de las cadenas productivas regionales y las plantaciones forestales comerciales para disminuir la presión sobre los bosques naturales.

Asimismo, se promoverá la creación de mercados locales e internacionales para el pago de servicios ambientales que no dependan de la transferencia de recursos federales para su mantenimiento, con mecanismos afines al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). También se perfeccionarán los instrumentos mediante los cuales se paga por los costos de mantener la cobertura vegetal que se requiere para generar servicios ambientales como la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono y la infiltración del agua al subsuelo.

El desarrollo de actividades productivas alternativas en zonas de alta marginación y gran riqueza biológica es un elemento indispensable en el combate a la pobreza. Los sectores productivos y las dependencias a su cargo deben diseñar sus políticas, estrategias y acciones tomando en cuenta que el desarrollo de actividades productivas alternativas en zonas de alta marginación y gran riqueza biológica es un elemento indispensable en el combate a la pobreza. Los distintos sectores productivos y sus dependencias deben diseñar sus políticas, estrategias y acciones tomando en cuenta que la única forma de romper el círculo de pobreza y pérdida de recursos naturales es fomentando y propiciando novedosas oportunidades de desarrollo local y regional.

Así, SEMARNAT trabajará estrechamente con aquellas dependencias que diseñan, fomentan y apoyan el desarrollo de actividades como el ecoturismo, y de micro y pequeñas empresas comunitarias y familiares, y el uso eficiente de energías renovables.

En este marco conceptual, el presente Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 se plantea tres objetivos principales:

1. Conservar los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad.
3. Restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas.

Señala, además, que las actuales y futuras generaciones de mexicanos deben ser siempre los beneficiarios de los esfuerzos de conservación, y que el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales debe mejorar el nivel de vida de la población, en especial de la población rural en cuyas tierras se encuentran dichos recursos.

Se trabajará para mejorar la organización social y comunitaria de las zonas forestales, mediante diversos programas de la CONAFOR y la CONANP que están diseñados para ello. A la vez, mediante las agendas de transversalidad con otras agencias de la APF, se implementarán mejoras necesarias en las condiciones y existencias de la infraestructura básica de las zonas rurales, para mejorar tanto las condiciones de vida de los habitantes como la competitividad de las actividades emprendidas.

3.3. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

En concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Conservar los ecosistemas y su biodiversidad

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Líneas de acción:

- Fortalecer la conservación en Áreas Protegidas.
- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.
- Incrementar la superficie protegida bajo el esquema de Áreas Protegidas.
- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.
- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.
- Formular y aplicar una Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal.
- Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.
- Promover las ATP como un paso intermedio hacia la certificación forestal.
- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Líneas de acción:

- Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus derivados Programas de Acción para la Conservación de Especies (25 especies, incluyendo la tortuga laúd, la vaquita marina, el jaguar y el águila real, entre otras).
- Fomentar la recuperación de especies mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre (SUMA).

Estrategia 3. Bioseguridad y agrobiodiversidad. Tomando en cuenta que México es considerado como centro de origen de plantas domesticadas, el impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados, OGM (p. ej., el maíz transgénico), en las poblaciones de plantas silvestres de especies emparentadas con los cultivares, es sumamente alto, debido a la gran facilidad de dispersión eólica del polen. Por ello, la introducción de OGM en México representa, potencialmente, un riesgo muy alto para la bioseguridad nacional, que requiere restricciones bien establecidas y procesos de monitoreo y vigilancia muy cercanos. Se entiende por bioseguridad el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna, es decir los organismos genéticamente modificados; a diferencia de otros países en los que por bioseguridad se entiende la evaluación y regulación de cualquier riesgo asociado a entidades biológicas, sean o no OGM.

Líneas de acción:

- Promover la bioseguridad como práctica, es decir, el uso seguro de la biotecnología moderna en uso confinado y liberaciones al ambiente.
- Generar y actualizar información para la determinación de los centros de origen y diversidad para especies prioritarias de las cuales México es centro de origen y diversidad genética, en particular el maíz.
- Monitorear las zonas de alta diversidad, con el fin de detectar la presencia de OGM, en particular para el maíz.
- Publicar los instrumentos que constituyan el Régimen de Protección Especial para el Maíz.
- Publicar una NOM para la liberación al ambiente de OGM de uso forestal.
- Prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que las actividades con OGM pudieran ocasionar al medio ambiente y a la biodiversidad.

- Prevenir y reducir las consecuencias del flujo genético proveniente de cultivos de OGM y su persistencia en variedades criollas y parientes silvestres, sobre todo para el maíz.
- Desarrollar una política de integración horizontal de las áreas técnicas directamente involucradas en la investigación, evaluación, regulación y manejo seguro de OGM.
- Atender coordinadamente los casos de liberaciones al ambiente no intencionales de OGM, a fin de prevenir y mitigar los riesgos potenciales asociados.
- Impulsar el desarrollo de un Sistema Nacional de Información Integral en materia de Bioseguridad, de acuerdo con los mandatos de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM).
- Generación de información actualizada para el diseño de estrategias de comunicación y educación, así como la participación en programas de capacitación en bioseguridad.
- Consolidar y enriquecer la información del Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados que sirve de herramienta para la evaluación y toma de decisiones en materia de bioseguridad.
- Coordinar y apoyar la toma de decisiones en materia de bioseguridad.
- Crear un sistema tipo intranet para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, de acuerdo con las competencias de la SEMARNAT en la LBOGM.
- Lograr acuerdos de diagnóstico zoonosanitario para algunas especies clave de vida silvestre, en coordinación con SAGARPA.

Estrategia 4. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Líneas de acción:

- Concluir y publicar el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) 2004-2009, e iniciar el INFyS, 2010-2014.
- Continuar el monitoreo de cambios en la cobertura vegetal mediante el análisis de imágenes de satélite, por parte de la CONAFOR.
- Elaborar el “Atlas de biodiversidad”, con base en el Sistema Nacional de Información de Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, el cual requiere enriquecerse y ampliarse.
- Concluir la elaboración del “Segundo estudio de país sobre biodiversidad”.
- Concluir la primera fase del “Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre del país en Áreas Naturales Protegidas” (obligación de México en el marco del Convenio de Diversidad Biológica).
- Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados, proceso iniciado con manglares y bosque mesófilo de montaña.
- Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.
- Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.
- Monitorear, evaluar, combatir o erradicar las especies exóticas o invasoras.
- Monitorear poblaciones y recursos genéticos.
- Reformular el Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales.
- Modelar escenarios de afectación a la biodiversidad por el cambio climático.

Objetivo 2. Valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad

Estrategia 1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

Líneas de acción:

- Fomentar la creación y mayor cobertura de las Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre (UMA) en los bosques y selvas del centro y sur del país, así como asegurar su manejo sustentable.
- Operar un Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

- Consolidar y diversificar las actividades de dos Centros de Investigación para la Conservación de la Vida Silvestre (CIVS) en el sureste del país, como coadyuvantes del fomento al aprovechamiento sustentable.
- Celebrar cinco convenios de apoyo con los sectores público, social, privado y académico para la producción y comercialización de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, para actividades industriales, artesanales, etcétera.
- Instrumentar la Estrategia de Conservación para el Desarrollo, 2007-2012 en ANP federales y otras modalidades de conservación.
- Incrementar la superficie forestal con manejo técnico para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables y no maderables.
- Fomentar el uso legal de los recursos genéticos, asociados a su distribución equitativa de beneficios derivados de su uso.
- Aumentar la cobertura de proyectos de conservación, ordenamiento y aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales de población indígena.
- Elaborar la zonificación forestal.
- Elaborar e instrumentar la Estrategia Nacional de Agrosilvicultura.
- Elaborar e instrumentar la Estrategia Nacional de Dendroenergía.
- Elaborar manuales de buenas prácticas y difundir prácticas exitosas de uso sustentable de los recursos naturales.
- Instrumentar los Consejos Regionales Forestales, en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).
- Impulsar las Promotorias de Desarrollo Forestal, con el propósito de acercar la acción pública al ámbito rural forestal.

Estrategia 2. Valoración de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales.

Líneas de acción:

- Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.
- Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.
- Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de ANP.
- Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable, estableciendo nuevos esquemas de certificación de legal procedencia de los ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, y consolidando los existentes.
- Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable o ilegal de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la CONAFOR.
- Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.
- Fomentar una cultura de respeto y cuidado hacia el medio ambiente.
- Fomentar el turismo de naturaleza en las áreas naturales protegidas.
- Valorar los conocimientos tradicionales asociados al uso de la biodiversidad.

Objetivo 3. Restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas

Estrategia 1. Restauración de ecosistemas y suelos.

Líneas de acción:

- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.
- Promover el establecimiento de corredores biológicos entre ANP u otras modalidades de conservación.

- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación con atención especial a áreas críticas, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los suelos.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies.
- Elaborar la Cartografía de Tierras Frágiles.
- Formular e implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.
- Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).
- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.
- Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.

3.4. RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012

Para asegurar el desarrollo y cumplimiento de las estrategias y líneas de acción planteadas, se han desarrollado una serie de acciones en la SEMARNAT y sus organismos descentralizados (CONAFOR e IMTA) y órganos desconcentrados (CONANP, PROFEPA, INE y CNA), así como en la Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mismas que plantean metas concretas para lograr el año 2012. Los programas y estrategias, nacionales, sexenales y temáticos, publicados o por publicarse por estas dependencias, desglosan con mayor detalle las acciones, sus bases conceptuales así como las metas a lograr. A continuación, se desglosan y se retoman las más pertinentes de ellas, en el marco de este Programa:

OBJETIVO 3.4.1. CONSERVAR LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD

Indicador	Meta
Superficie incorporada a Áreas Naturales Protegidas Federales	Agregar 3 millones de hectáreas de Áreas Naturales Protegidas (ANP), incluyendo 1 millón de ha de ecosistemas terrestres
Porcentaje de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP, elaborados o actualizados	95% de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP, elaborados o actualizados
Superficie de ANP con personal operativo y actividades de conservación fortalecidas	16 millones de ha de ANP con actividades de conservación y personal operativo
Superficie de afectación promedio por incendio forestal	Contener la afectación promedio por incendio forestal por debajo de 27 hectáreas
Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal, publicada	Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal, publicada
Superficie de ecosistemas forestales con diagnóstico fitosanitario	3.6 millones de hectáreas de ecosistemas forestales con diagnóstico fitosanitario
Superficie de ecosistemas forestales con tratamiento fitosanitario	Tratamiento fitosanitario en 240 mil hectáreas de ecosistemas forestales
Porcentaje de ANP terrestres con programa contra incendios, operando	70% de ANP terrestres con programa contra incendios, operando
Porcentaje de actores y actividades de utilización confinada de OGM, registrado	Registrar 100% de los actores y las actividades de utilización confinada de OGM
Porcentaje de las actividades relacionadas con la liberación al ambiente de OGM que cuentan con normatividad publicada	Elaboración y publicación de la normatividad para el 100% de las actividades relacionadas con la liberación al ambiente de todo tipo de OGM
Porcentaje de zonas prioritarias de alta diversidad genética de cultivos clave monitoreado	Monitorear 25% de las zonas prioritarias de alta diversidad genética de cultivos clave
Porcentaje atendido de casos reportados de liberación accidental de OGM	Atender coordinadamente (SAGARPA, SALUD, SHCP-Aduanas) el 100% de los casos reportados de liberación accidental de OGM
Estudio que determina los centros de origen y diversidad genética del maíz y del algodón, elaborado	Elaboración del estudio que determina los centros de origen y diversidad genética del maíz y del algodón
Sistema de Información Integral en Bioseguridad, operando	Sistema de Información Integral en Bioseguridad, operando
NOM sobre la liberación al ambiente de OGM forestales, publicada	Elaboración de la NOM sobre liberación al ambiente de OGM forestales
Lineamientos y elementos ambientales para el Régimen de Protección Especial para maíz, desarrollados	Desarrollar los lineamientos y elementos ambientales para el Régimen de Protección Especial para maíz de manera coordinada con las demás dependencias involucradas
Sistema de Información de OGM autorizados y/o liberados en México y sus parientes cercanos relacionados, actualizado y operando	Sistema actualizado y funcionando con información referente a los OGM autorizados y/o liberados en México y sus parientes cercanos relacionados
Sistema para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, desarrollado	Desarrollar un sistema tipo intranet para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, de acuerdo a las competencias de la SEMARNAT en la LBOGM
Especies prioritarias en ANP con monitoreo	Monitoreo de 40 especies prioritarias en 40 ANP
Número de especies en riesgo en proceso de recuperación	Recuperar 25 especies en riesgo
Porcentaje de la superficie de bosque mesófilo de montaña con monitoreo	Monitoreo del 100% de la superficie de bosque mesófilo de montaña
Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales, reformulado y publicado	Reformulación y publicación del Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales
Sistema de análisis de riesgo y de alerta temprana sobre especies invasoras de alto impacto potencial en los ecosistemas y especies de México, en operación	Diseñar y operación de un sistema de análisis de riesgo y de alerta temprana sobre especies invasoras de alto impacto potencial en los ecosistemas y especies de México (en especial las especies endémicas, restringidas y en riesgo)
Programa Nacional para la Prevención y Control de las Especies Invasoras de Alto Impacto en la Biodiversidad, publicado	Publicación del Programa Nacional para la Prevención y Control de las Especies Invasoras de Alto Impacto en la Biodiversidad
Sistema de monitoreo de cambio de uso del suelo en tiempo real, en operación	Establecimiento y operación de un sistema de monitoreo de cambio de uso del suelo en tiempo real
Atlas de Biodiversidad, elaborado	Elaboración del Atlas de Biodiversidad
Inventario Nacional Forestal y de Suelos, 2004-2009, publicado	Publicación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, 2004-2009
Segundo Estudio de País sobre Biodiversidad, publicado	Publicación del Segundo Estudio de País sobre Biodiversidad
Análisis de vacíos y omisiones de sitios en conservación de la biodiversidad en el país, publicado en su primera versión	Elaboración y publicación de la primera versión del Análisis de vacíos y omisiones de sitios en conservación de la biodiversidad en el país

OBJETIVO 3.4.2. VALORAR Y APROVECHAR SUSTENTABLEMENTE LOS RECURSOS NATURALES, LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y LA BIODIVERSIDAD

Indicador	Meta
Superficie incorporada al Sistema de Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable (UMA) de la Vida Silvestre	Aumentar la superficie en UMA en por lo menos 3.6 millones de hectáreas, en el centro y sur del país
Comunidades involucradas en actividades de conservación de ecosistemas y su biodiversidad en ANP y zonas de influencia	1,200 comunidades que participen en acciones de conservación de ecosistemas y su biodiversidad en ANP y zonas de influencia a través de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable y de Empleo Temporal
Superficie adicional de ecosistemas naturales incorporada al manejo técnico forestal	Incorporación de 7.9 millones de hectáreas adicionales de ecosistemas naturales al manejo técnico forestal
NOM que regule los requisitos y condiciones para la autorización de aprovechamientos de recursos y materias primas forestales (LGDFS, Art. 104) ⁶ , publicada	Elaboración y publicación de una NOM que regule los requisitos y condiciones para la autorización de aprovechamientos de recursos y materias primas forestales
Número de estudios regionales forestales elaborados	218 Estudios Regionales Forestales elaborados
Número de estudios estatales forestales elaborados	32 Estudios Estatales Forestales elaborados
Superficie con ordenamiento forestal comunitario	Ordenamiento forestal comunitario en 2.3 millones de hectáreas
Zonificación Forestal, publicada	Publicación de la Zonificación Forestal
Estrategia Nacional de Dendroenergía, publicada	Elaboración y publicación de la Estrategia Nacional de Dendroenergía
Estrategia Nacional de Agrosilvicultura, publicada	Elaboración y publicación de la Estrategia Nacional de Agrosilvicultura
Superficie adicional de ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales	Incorporación de 2.61 millones de hectáreas adicionales de ecosistemas forestales al Programa de Pago por Servicios Ambientales
Recaudación anual por cobro de derechos en Áreas Protegidas	Recaudar entre 38 y 60 millones de pesos por año mediante el cobro de derechos en Áreas Protegidas
ANP con infraestructura de apoyo a los turistas	60 ANP con infraestructura de apoyo a los turistas
Centros de Comunicación, Capacitación y Cultura para la Conservación construidos o modernizados en ANP	Construir o modernizar 10 Centros de Comunicación, Capacitación y Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas
Número de Consejos Regionales Forestales	218 Consejos Regionales Forestales
Promotoras de Desarrollo Forestal	68 Promotoras de Desarrollo Forestal
Áreas Protegidas con proyectos de educación para la conservación en operación	50 Áreas Protegidas con proyectos de educación para la conservación en operación

OBJETIVO 3.4.3. RESTAURAR Y REFORESTAR LAS TIERRAS FORESTALES DEGRADADAS Y DEFORESTADAS

Indicador	Meta
Superficie reforestada	Reforestar 1.7 millones de hectáreas
Superficie adicional con reforestación y restauración de suelos	Realizar obras de reforestación con restauración de suelos en 690,000 hectáreas
Superficie reforestada para compensar las áreas forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con reforestaciones de superficies iguales o mayores en otras áreas
Superficie adicional apoyada de plantaciones forestales comerciales	Apoyar 600,000 hectáreas adicionales de plantaciones forestales comerciales
Centro Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales, creado	Creación del Centro Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales
Cartografía de Tierras Frágiles, publicada	Publicación de la Cartografía de Tierras Frágiles
Superficie adicional con suelos forestales restaurados	Restaurar suelos forestales en 240 mil hectáreas
Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación, actualizado e implementado	Actualización e implementación del Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación
Entidades federativas con acciones contra la desertificación implementadas	Implementar acciones contra la desertificación en 25 entidades federativas, apoyado en el SINADES

⁶ Incluyen aquellas especies maderables que se encuentran reguladas por acuerdos o tratados internacionales suscritos por nuestro país, como es el caso de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

AGENDA GRIS. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

La presión sobre los recursos naturales está asociada a diversos procesos sociales que influyen en su disponibilidad y también en su calidad; entre ellos, la demanda de las actividades económicas y sus procesos de producción para satisfacer las necesidades del mercado. Por otro lado, los contaminantes que llegan al ambiente no son más que materias primas y energía que no han sido aprovechados completamente en la fabricación de bienes de consumo o en la provisión de servicios, ocasionando así afectaciones e impactos a los diferentes medios y ecosistemas.

Aunado a esto, con una población crecientemente urbana, un uso más intenso de los medios de transporte motorizado, el incremento en el consumo de energía, la incorporación de más sustancias e insumos químicos en las actividades económicas y una exposición creciente a todo tipo de riesgos, la política ambiental mexicana enfrenta retos más agudos para asegurar un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar de la sociedad.

Se trata de retos que también ofrecen oportunidades para actualizar la información disponible y complementarla con otra nueva, desarrollar capacidades técnicas y de gestión, fortalecer los sistemas de gestión y enfrentar la imperante necesidad de una coordinación interinstitucional e intersectorial efectiva.

Es importante destacar que las actividades económicas en general pueden ser más eficientes si incorporan una filosofía preventiva de la contaminación que permita un mejor aprovechamiento de los recursos naturales que demandan. Esto genera ahorros económicos importantes que mejoran la competitividad, al tiempo que disminuyen los impactos ambientales asociados a los procesos de producción.

La SEMARNAT se propone atender los problemas que enfrenta la gestión de calidad del aire y del agua, el manejo integral de los residuos y la gestión integral para la remediación de sitios contaminados, así como los ocasionados por las actividades altamente riesgosas y las emisiones a la atmósfera precursoras del cambio climático, mediante el fomento de instrumentos para el mejoramiento del desempeño ambiental de las actividades productivas, el aumento de la eficiencia de los procesos productivos, la corresponsabilidad en la atención de los problemas ambientales (productores-sociedad-gobierno) y el empleo de nuevas estrategias para distribuir en forma justa los costos de prevenir y solucionar los problemas ambientales.

4.1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El Plan Nacional de Desarrollo identifica la protección de la atmósfera y la contribución de México en la lucha contra los efectos del cambio climático como uno de los principales objetivos a lograr en la presente administración. En este sentido, la visión de la Secretaría es realizar las acciones necesarias de prevención y control de la contaminación atmosférica con un enfoque integral, transversal y de sustentabilidad ambiental, de forma que todas las iniciativas y los esfuerzos permitan lograr beneficios en los ámbitos local, regional y global. Nuestra misión es lograr que las ciudades del país y las áreas de influencia de los centros de producción tengan un aire limpio en beneficio de la salud de la población, así como la protección de los ecosistemas de fenómenos como la lluvia ácida, el resguardo del capital natural y la biodiversidad, y contribuir en la reducción de emisiones que alteran la composición de la atmósfera global, para permitir a las futuras generaciones el desarrollo sustentable al que tienen derecho.

Para lograrlo es preciso generar sinergias intersectoriales a fin de impulsar las acciones de reducción de emisiones en una forma costo-efectiva. La valoración de los costos externos que las emisiones contaminantes causan a la sociedad y a los bienes públicos globales es un elemento fundamental para la toma de decisiones; además ayuda a concientizar a los actores sobre el hecho de que mayores niveles de bienestar económico y

social son alcanzables sólo si hoy protegemos la atmósfera. El costo de la inacción puede llevar a un impacto económico y ambiental mucho mayor que las inversiones realizadas en el presente para cuidar el aire y mantener el equilibrio ecológico.

A continuación se presenta un breve diagnóstico sobre la situación actual y la evolución de las emisiones de contaminantes en el país, la calidad del aire en las principales zonas urbanas e industriales y los trabajos realizados para evaluar la forma en que se afecta el medio ambiente, la salud de la población, el clima global y la capa de ozono, entre otros. El propósito es identificar los objetivos y las líneas estratégicas que fundamentan las metas del Programa Sectorial.

DIAGNÓSTICO

El más reciente informe GEO México de las Naciones Unidas señala que entre 40 y 60% de las enfermedades respiratorias que se padecen en el país son atribuibles al aire contaminado que se respira, y ésta se debe a una emisión de contaminantes en niveles superiores a las tasas de depuración de la atmósfera.

La contaminación de la atmósfera constituye en México, como en casi todos los países, uno de los principales problemas ambientales. En los ámbitos local y regional incide en la salud pública de los habitantes, principalmente de aquellos que habitan en las grandes urbes, al igual que en las actividades productivas como la agricultura, en la degradación de materiales y edificaciones y, en general, en el deterioro de los ecosistemas. En el ámbito global, las emisiones de gases de efecto invernadero, de sustancias agotadoras de la capa de ozono y de compuestos orgánicos persistentes amenazan la atmósfera y el medio natural del planeta, por lo que su reducción constituye uno de los principales y más urgentes retos que enfrenta la humanidad.

La causa de la contaminación atmosférica reside fundamentalmente en la quema de combustibles fósiles y en los elevados volúmenes de emisión de contaminantes. El parque vehicular está creciendo rápidamente en el país. Por ejemplo, sólo en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se estima que el parque vehicular crecerá 45% para 2010, por lo que habrá más de 5 millones de vehículos en circulación. De la misma manera, se estima que a escala nacional llegará a los 25 millones de vehículos. Por su parte, la apertura de la frontera a la importación de vehículos usados provenientes de Estados Unidos y Canadá incidirá, aún más, en el crecimiento del parque vehicular nacional y por tanto en el incremento de emisiones contaminantes dadas las condiciones en que se encuentren la mayoría de los vehículos que se internen en el país. Entre las emisiones de origen antropogénico más importantes se encuentran las que se generan en la producción y el uso de la energía, principalmente durante la quema de combustibles fósiles.

Contribuyen también las emisiones que se producen en actividades agropecuarias, industriales y comerciales y de servicios, así como las ocasionadas durante la disposición y o quema de desechos a cielo abierto. Otras emisiones con efectos importantes son aquellas asociadas a los incendios forestales y a las quemas agrícolas. Sin lugar a dudas, estas emisiones provocan un costo externo para la sociedad que debe ser considerado para implementar la política ambiental sobre calidad del aire.

El Inventario Nacional de Emisiones de México⁷ (INEM), en sus estimaciones para el año 1999, presenta las emisiones de los contaminantes criterio, que son partículas PM10 y PM2.5, como óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), y de los precursores del ozono, que corresponden a los compuestos orgánicos volátiles (COV) y al amoníaco (NH₃). Los primeros cuatro están clasificados como contaminantes criterio porque ocasionan efectos perjudiciales para la salud humana y por su concentración en el ambiente. Los últimos dos, aunque no se clasifican como contaminantes criterio, son relevantes porque actúan como precursores del ozono (O₃) y de otros contaminantes secundarios, como los sulfatos y nitratos, que tienen importantes efectos nocivos en la salud.

Además del INEM, en el país se cuenta con inventarios estatales o regionales desarrollados por las autoridades locales en conjunto con la federación para las zonas metropolitanas de Monterrey, Guadalajara,

⁷ SEMARNAT-INE, *Inventario Nacional de Emisiones de México*, México, 2006.

Valle de México, y el Valle de Toluca, también para las zonas urbanas de Tijuana-Rosarito, Ciudad Juárez, Mexicali y Puebla, y la región industrial de Tula-Tepeji, así como inventarios de los estados de Chihuahua, Guanajuato y Morelos. Los inventarios de emisiones permiten identificar y contabilizar las contribuciones porcentuales de las principales fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos con el fin de orientar las medidas de prevención y control, identificar las fuentes emisoras de contaminantes que ejercen más presión en la calidad del aire y distinguir sus aportaciones relativas para los distintos contaminantes atmosféricos.

El impacto ambiental de las emisiones depende, además del volumen de emisión, de varios factores: circunstancias y ubicación geográfica de las fuentes emisoras, condiciones meteorológicas y climáticas para la dispersión y el transporte de contaminantes en la atmósfera, reacciones físicas y químicas de los contaminantes en la atmósfera, —que dan lugar al deterioro de la calidad del aire—, y la resistencia de los ecosistemas y la población a los efectos de la contaminación de la atmósfera. Es por ello que, además de conocer el volumen de emisiones, es necesario monitorear la calidad del aire para conocer las concentraciones de contaminantes a los que está expuesta la población, así como desarrollar modelos de la dispersión de contaminantes, a fin de evaluar los impactos regionales de las emisiones, tanto en la salud como en los ecosistemas, y estimar el costo económico en que incurre el país por esta contaminación.

De los inventarios, el monitoreo atmosférico y los estudios disponibles se desprenden claramente dos tipos de problemáticas a tratar. Por un lado, la que existe en las zonas densamente pobladas, donde las emisiones del transporte y del sector industrial constituyen el principal problema que afecta la calidad del aire. En segundo lugar se encuentran los corredores industriales y los centros procesadores de energía, en los que las instalaciones para la producción de electricidad y las de la industria petrolera constituyen las principales fuentes de emisión.

En las zonas urbanas, los contaminantes principales son monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y partículas suspendidas (PM, PST), provenientes principalmente del transporte y las industrias, así como los COV generados en industrias y en actividades comerciales y de servicios (fuentes e área); estos contaminantes son a su vez precursores del ozono, el contaminante que con mayor frecuencia excede las normas de calidad del aire en las ciudades.

En las zonas industriales, los contaminantes principales son el bióxido de azufre (SO₂) y las partículas suspendidas PM, PST, emitidos principalmente por establecimientos del sector de energía y de la industria.

En algunas regiones se presentan también volúmenes importantes de partículas provenientes del suelo. En las zonas rurales, el problema principal deriva de la quema de leña en el interior de las viviendas, con la consecuente emisión de CO y partículas que afectan muy seriamente la salud, en particular de las mujeres.

Emisiones en la producción y el uso de la energía

Las emisiones derivadas de la producción y el uso de la energía constituyen la principal fuente de contaminación del aire en el país, y también el mayor emisor de gases de efecto invernadero. De acuerdo con el INEM, en el año 1999 las actividades relacionadas con la producción y el uso de energía contribuyeron con 78% de las emisiones antropogénicas de SO₂, 63% de las de partículas PM_{2.5}, y 80% de las emisiones de NO_x. El uso de combustibles en el sector transporte, por sí mismo, aportó 62% de las emisiones de CO, 54% de las emisiones de COV y 62% de las emisiones de NO_x. El Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero estima en 72% la contribución del sector energía en el total de emisiones nacionales de GEI.

Así, la mayor parte de los contaminantes proviene de procesos de combustión en fuentes fijas y móviles. En el caso de las fuentes fijas del sector industrial, incluyendo las instalaciones del sector energía para la generación de electricidad y la producción de combustibles, la quema de combustóleo pesado o carbón, con un alto contenido de azufre, resulta en una gran emisión de óxidos de azufre y de partículas debido a que las instalaciones no cuentan con equipo de lavado de gases. Algunos procesos emiten también grandes volúmenes de contaminantes, además de los provenientes de la combustión.

En el caso del sector eléctrico, la ampliación de la capacidad de generación se ha dado con tecnologías

avanzadas (plantas de ciclo combinado, equipos que tienen una elevada eficiencia energética y combustible limpio como es el gas natural), lo que permitió reducir las emisiones en más de 33% en el periodo comprendido de 2000 a 2006. No obstante, se requiere seguir utilizando ciertos volúmenes de combustible, por lo que debe fomentarse el uso de tecnologías de control de emisiones, en particular en las zonas críticas y en otras grandes instalaciones.

Por lo que hace al sector de hidrocarburos, debe prestarse particular atención a las emisiones resultantes de la explotación y el procesamiento del petróleo y el gas en las zonas productoras, en las refinerías de petróleo y en los complejos procesadores de gas, ya que son actividades que utilizan grandes cantidades de energía y liberan importantes volúmenes de contaminantes no sólo a la atmósfera, sino también a los cuerpos de agua y al suelo.

Finalmente, en el caso del transporte, las emisiones se derivan tanto del mal estado de la flota vehicular del país como de la calidad de los combustibles disponibles. En este panorama destacan los vehículos pesados que utilizan diesel como la fuente más importante de emisiones de NOx, PM10 y PM2.5, y los vehículos y camiones ligeros a gasolina, que aportan la mayoría de las emisiones de COV y monóxido de carbono (CO). Es por ello que, para mitigar este problema, debe actuarse en dos vertientes fundamentales: mejorar las tecnologías de combustión y postratamiento de gases en la flota vehicular y suministrar combustibles para el transporte con especificaciones de protección ambiental.

Emisiones en otras actividades productivas y de consumo

En adición a las emisiones provenientes de la producción y el consumo de energía, se llevan a cabo otros procesos productivos en los que las emisiones ejercen presión sobre la calidad del aire. Entre ellos se encuentran los de la industria y de la manufactura, la agricultura y ganadería, el uso de solventes y las fuentes de área (tintorerías, panaderías, etc.), y en menor cuantía otros servicios y la comercialización al mayoreo de bienes perecederos.

Por ejemplo, las emisiones de amoníaco son prácticamente en su totalidad atribuibles a las actividades ganaderas, la aplicación de fertilizantes y la producción doméstica de amoníaco en los procesos del sector agrícola, lo que aporta alrededor de 1.3 millones de toneladas de NH₃. Los principales procesos industriales en los que se utilizan sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) son la producción de sistemas de refrigeración, aire acondicionado, espumas de poliuretano, solventes y aerosoles, asimismo hay sustancias que dañan la capa de ozono que son utilizadas para la fumigación de suelos en el cultivo de algunas hortalizas y cultivos altamente rentables al igual que en la fumigación de almacenes de granos y semillas, por último, algunas SAO se emplean en los sistemas de mitigación de incendios. Los grupos de SAO más utilizados son clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC), halones, bromuro de metilo (MBR), tetracloruro de carbono (TET) y metil cloroformo (MCF).

La disminución general del consumo de todas las SAO es consecuencia del compromiso de México por contribuir con la protección de la capa de ozono por medio del cumplimiento de las metas establecidas internacionalmente. Las únicas sustancias que presentan un incremento constante en su consumo son los HCFC y se debe a que, no obstante ser sustancias agotadoras de la capa de ozono, se consideran alternativas a los CFC, ya que son menos dañinas al poseer un potencial de agotamiento de ozono menor; por ejemplo, los HCFC consumidos en México poseen potenciales de agotamiento de la capa de ozono de entre 0.04 y 0.07, mientras que los CFC van de 0.6 a 1.0. México, además de disminuir su consumo de SAO, se ha adelantado a los controles internacionales, ya que en varios casos ha alcanzado las metas comprometidas antes de la fecha de vencimiento.

Emisiones por incendios forestales y fuentes naturales

Por lo que hace a los incendios y quemas, sus emisiones constituyen la tercera fuente en importancia en la emisión de CO, después del transporte y la combustión en la industria; contribuyen también de forma

importante en la emisión de partículas. El polvo fugitivo es otra fuente relevante de partículas que puede llegar a ser importante en algunas zonas del país, como en la ciudad de Monterrey.

Deben considerarse, en adición, las emisiones biogénicas y geogénicas, resultado de procesos naturales que dependen del uso de suelo y de la cobertura de la vegetación u otras variables, tales como la actividad volcánica. En total, las emisiones naturales biogénicas contribuyeron con 42% de las emisiones de NO_x del INEM y 87% de las emisiones de COV, y las geogénicas con 48% del total de SO₂ para el año 1999. Por la poca influencia que puede tenerse sobre éstas, se separan de las emisiones de origen antropogénico para propósitos de este análisis.

Calidad del aire y estudios de valoración de impactos

Como se señaló, una vez que los contaminantes son emitidos, éstos interactúan en la atmósfera por lo que el impacto ambiental de las emisiones depende de diferentes variables como: circunstancias y ubicación geográfica de las fuentes emisoras, condiciones meteorológicas y climáticas para la dispersión y transporte de contaminantes en la atmósfera, y las reacciones físicas y químicas de los contaminantes en la atmósfera, que dan lugar al deterioro de la calidad del aire. Por ello, además de conocer el volumen de emisión, es necesario realizar el monitoreo atmosférico de las concentraciones de contaminantes resultantes en el aire, una vez que los mismos interactúan en la atmósfera, para determinar si dichas concentraciones se encuentran en los niveles permisibles por la Secretaría de Salud.

El *Tercer almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en nueve ciudades mexicanas*⁸ recopila, sistematiza y analiza los datos de la calidad del aire generados por las redes locales de monitoreo de nueve zonas metropolitanas y ciudades mexicanas: las zonas metropolitanas del Valle de México (ZMVM), de Guadalajara (ZMG), del Valle de Toluca (ZMVT) y de Monterrey (ZMM), y las ciudades de Puebla, Tijuana, Mexicali, Salamanca y Ciudad Juárez, para el periodo 1997-2005.

La información contenida en este almanaque muestra que las ciudades mexicanas presentan niveles elevados de contaminantes atmosféricos que pueden representar un riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente. Aunque algunas ciudades han experimentado disminuciones en los niveles de ciertos contaminantes, en todas las ciudades monitoreadas se registraron en el año 2005, para al menos un contaminante, concentraciones que exceden las normas establecidas por la Secretaría de Salud para proteger la salud humana.

De las ciudades monitoreadas, las que presentan un problema más serio de PM₁₀ son Mexicali, la ZMVT, la ZMM y Ciudad Juárez; para el resto de las ciudades, las concentraciones son menores, aunque llegan a rebasar los límites establecidos para la protección de la salud humana —con excepción de Puebla. Las partículas de la fracción fina, conocidas como PM_{2.5}, se monitorean en la ZMVM y la ZMM, pero sólo en la primera se cuenta con suficientes datos para evaluar la calidad del aire. Los datos de la ZMVM indican que se cumple con la norma diaria, aunque no con la norma anual que regula la exposición crónica, pues se registran concentraciones ambientales que casi duplican los límites especificados en la norma. Es importante que el resto de las redes de monitoreo del país incluyan las mediciones de PM_{2.5}, ya que es el contaminante que más se ha asociado con ciertos efectos en la salud, e incluso con muertes prematuras.

En lo referente al ozono, en los últimos años, con excepción de Tijuana, las ciudades monitoreadas han rebasado las normas de calidad del aire horaria y anual. La ZMVM rebasó la norma durante 233 días en 2005. Por su parte, la ZMG y la ZMM son focos de atención debido a que en los últimos cinco años las concentraciones de ozono (los quintos máximos anuales de los promedios móviles de 8 horas) han aumentado en 11 y 22%, respectivamente. La situación expuesta para el ozono indica que es necesario controlar las principales fuentes de emisión de los precursores de este contaminante —los compuestos orgánicos volátiles y los óxidos de nitrógeno—, provenientes principalmente del transporte.

⁸ INE, *Tercer almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en nueve ciudades mexicanas*, México, 2007 (en prensa).

En lo que respecta al SO_2 , el escenario de las ciudades es más favorable, pues la mayoría de ellas cumplió con las normas de calidad del aire. La excepción es Salamanca, lo que se explica por las elevadas emisiones de este contaminante por parte de la refinería Ing. Antonio M. Amor y la central termoeléctrica de Salamanca. Las concentraciones de SO_2 ponderadas por población en 2005 fueron dos veces superiores a las de la ciudad con el valor más elevado —la ZMVT— y es la única ciudad reportada en el almanaque donde se rebasa por más del doble la norma anual de SO_2 , establecida en la respectiva norma de calidad del aire. Cabe precisar que otras ciudades o localidades donde se ubican termoeléctricas o refinerías importantes presentan niveles elevados de SO_2 , pero no se cuenta con monitoreos para conocer su situación respecto a este contaminante.

Por lo que hace al monóxido de carbono, sólo en tres ciudades se presentó algún excedente en la norma diaria: Mexicali, la ZMG y en menor medida Ciudad Juárez.

Los estudios de modelación y evaluación de los impactos han permitido contar con elementos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones. Por lo que hace al sector energía, estudios de externalidades ambientales elaborados por SEMARNAT,⁹ con la cooperación técnica de la CEPAL, han permitido cuantificar el costo de las emisiones del sector energía. Las externalidades representan costos no incorporados a los precios de mercado. En particular, para el caso de las emisiones, se evalúan los costos en salud asociados a la exposición de contaminantes en términos de la mortalidad prematura, los casos de enfermedades respiratorias como bronquitis crónica, o crisis de asma y admisiones hospitalarias, y los días de actividad restringida por causa de enfermedad. Así, se evaluaron las externalidades de las trece mayores centrales termoeléctricas del país y se encontró que en algunas zonas se rebasan los límites permisibles de calidad del aire por las emisiones de estas instalaciones, con la consecuente repercusión en salud. Estimaciones recientes con modelos más detallados muestran que, para el año 2004, en las zonas críticas de Tula y Salamanca los costos externos para el caso del sector eléctrico equivalen a 63 y 47% del costo de la electricidad generada y en el caso del sector refinación de petróleo equivalen a 12 y 5% del precio del crudo procesado, respectivamente para cada zona.

Por su parte, el estudio costo-beneficio de la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 para la introducción de gasolinas y diesel de ultra bajo azufre, elaborado por el Instituto Nacional de Ecología,¹⁰ encontró que se obtendrían beneficios netos del orden de 6 690 millones de dólares durante el periodo 2006-2030 por implementar el Proyecto Calidad de Combustibles de PEMEX Refinación. La reducción de azufre en gasolinas y diesel y la introducción de nuevas tecnologías vehiculares permitirían evitar 56 000 muertes prematuras, 166 000 casos de bronquitis crónica, 5.6 millones de días de trabajo perdidos y 78.4 millones de días de actividad restringida. El estudio concluye que los beneficios serán 2.4 veces superiores a los costos de desulfurización de combustibles, estimados en 4 683 millones de dólares.

La información disponible ratifica que tanto por el costo en salud como por los valores de concentración de contaminantes superiores a los permitidos, es necesario realizar acciones para controlar las emisiones.

OBJETIVOS

A partir del diagnóstico se han identificado tres objetivos generales en materia de control y prevención de la contaminación atmosférica:

1. Prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera para garantizar una adecuada calidad del aire que proteja la salud de la población y de los ecosistemas.
2. Control y prevención de la contaminación atmosférica, reducir la emisión de gases y sustancias químicas de impacto regional y global.
3. Generar información eficiente y oportuna sobre las emisiones y la transferencia de contaminantes, así como sobre la calidad del aire a fin de informar a la población de potenciales riesgos y desarrollar políticas basadas en la evidencia científica necesaria para la toma de decisiones.

⁹ SEMARNAT-CEPAL, *Evaluación de externalidades ambientales de la generación termoeléctrica en México*, México, 2004, y *Evaluación de externalidades ambientales del sector energía en Tula y Salamanca*, México, 2007 (en prensa).

¹⁰ INE-PEMEX, *Estudio de Evaluación Socioeconómica del Proyecto Integral de Calidad de Combustibles*, México, 2006.

De manera general, el impulso al uso de mejores tecnologías de combustión, el suministro de combustibles con especificaciones de protección ambiental tanto en la industria como en el transporte y la promoción de la eficiencia, la conservación y la diversificación energética son tres componentes fundamentales de las líneas estratégicas en los primeros dos objetivos; con ello se pretende evitar emisiones contaminantes que dañen la salud y la atmósfera.

Por lo que hace al tercer objetivo estratégico, los componentes buscan fortalecer la gestión ambiental, incrementar la información de fuentes estatales y municipales y mejorar la calidad de la misma, a fin de contar con inventarios de emisiones actualizados, un registro de emisiones y transferencia de contaminantes nacional y monitoreo atmosférico en las principales ciudades del país. El suministro de esta información es estratégico en la política de calidad del aire: permite identificar prioridades, evaluar medidas e impulsar acciones inmediatas en casos donde la contaminación represente riesgos inminentes a la población. En adición, una vez que se cuenta con esta información se puede desarrollar investigación científica y evaluaciones específicas a fin de identificar las mejores políticas a seguir para mitigar los impactos de la contaminación atmosférica.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

A continuación se describen las estrategias para cada uno de los objetivos establecidos. En ellas se contemplan los instrumentos y las acciones clave para reducir las emisiones en cada uno de los sectores identificados en el diagnóstico y para mejorar la gestión ambiental en la materia.

Estrategias para el Objetivo 4.1.1: prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera para garantizar una adecuada calidad del aire que proteja la salud de la población y de los ecosistemas

1. Aplicar, actualizar y desarrollar instrumentos normativos y de gestión para prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes.

2. Aplicar y desarrollar instrumentos de fomento y concertación, en el ámbito de competencia de la Secretaría, a fin de promover las inversiones necesarias para la reducción de emisiones y concertar acciones coordinadas con los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil organizada.

La Secretaría cuenta con los siguientes instrumentos para limitar la emisión de contaminantes de conformidad con lo que señala el artículo 111 de la LGEEPA y fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes:

- Normativos (Normas Oficiales Mexicanas para la producción y el uso de energía, la regulación de procesos industriales de competencia federal para la regulación de emisiones de las fuentes móviles, además de normas mexicanas específicas en la materia).
- De gestión ambiental (Evaluación de Impacto Ambiental, Licencia Ambiental Única, Cédula de Operación Anual).
- Programas locales de calidad del aire con criterios de cuenca atmosférica.
- Instrumentos complementarios de fomento y concertación de inversiones.

Los distintos instrumentos inciden sobre el mismo objetivo y se refuerzan mutuamente. Por una parte, se tienen los instrumentos propiamente normativos y regulatorios de carácter federal, tanto las normas y las autorizaciones de impacto ambiental como la Licencia Ambiental Única, que integra autorizaciones de atmósfera, residuos, riesgo e impacto ambiental. Las Normas Oficiales Mexicanas establecen niveles máximos permisibles de emisión, de observancia obligatoria y de carácter general. A su vez, las autorizaciones revisan en particular las distintas instalaciones de competencia federal y dan seguimiento a su desempeño ambiental por medio de la Cédula de Operación Anual.

Por otra parte, existen los programas específicos para zonas que presentan problemas de calidad del aire, que son de competencia local pero que requieren la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y de los actores sociales involucrados. Finalmente, se tienen los instrumentos de fomento y de apoyo a las inversiones en infraestructura ambiental para controlar emisiones, mismos que son clave para que los actores mejoren su desempeño ambiental aun por encima de las exigencias de tipo legal.

A continuación se describen las acciones específicas clave en cada una de las líneas estratégicas descritas para control de la contaminación atmosférica de fuentes fijas, móviles y para fuentes de emisión naturales e incendios.

Líneas de acción para fuentes fijas

Por lo que se refiere a fuentes fijas, como se señaló en el diagnóstico son preponderantes las emisiones de las instalaciones para la producción de energía, tanto en la exploración, producción y refinación, y procesamiento de los hidrocarburos como en la generación de electricidad. Es por ello que el elemento fundamental de las líneas estratégicas es concertar acciones para reducir las emisiones en dicho sector. El segundo componente se refiere al control de emisiones de procesos industriales, en donde pueden alcanzarse reducciones muy importantes de emisiones al tiempo que se mejora la eficiencia de los procesos productivos y la posición competitiva de las empresas. Entre las principales acciones e instrumentos se desarrollarán los siguientes:

- Diseñar y establecer una Estrategia de Energía y Medio Ambiente para la eficiencia energética y reducción de emisiones a la atmósfera en las instalaciones petroleras y de generación de electricidad.
- Adecuar y mantener actualizadas las Normas Oficiales Mexicanas que previenen y controlan la emisión de contaminantes a la atmósfera en las instalaciones petroleras y de generación de electricidad, en particular la actualización de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-085 (límites de emisión), NOM-043 (regula la emisión de partículas), NOM-075 (COV de refinerías), NOM-137 (SO₂, centros procesadores de gas) y la publicación de la NOM-148 (SO₂, refinerías de petróleo).
- Elaborar y mantener actualizadas las Normas Oficiales Mexicanas, las normas mexicanas y los instrumentos de gestión para la prevención y el control de la emisión de contaminantes a la atmósfera de las actividades industriales, en particular las normas de emisión para industrias específicas como las cementeras, el vidrio y la minería, entre otras.
- Diseñar y promover programas e instrumentos económicos y de fomento para reducir los efectos a la atmósfera de la industria y actividades relacionadas. En particular, se buscará concertar con el sector energía un programa comercial y de inversiones PEMEX-CFE para el uso ambiental del combustóleo que sigue produciendo el sistema nacional de refinación y un programa para evitar la quema de gas en campo.

Líneas de acción para fuentes móviles

Para atender el problema ambiental que se deriva de este importante crecimiento de la flota vehicular, y consecuentemente de las emisiones contaminantes, la Secretaría ha realizado acciones concretas para asegurar la modernización del sector transporte.

La Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, que establece la especificación de combustibles para la protección ambiental, fue expedida conjuntamente por la SEMARNAT, la SENER y la Secretaría de Economía. La NOM fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el pasado 30 de enero de 2006 y entró en vigor el 31 de marzo de 2006. Esta norma es el resultado de un proceso de revisión y modificación coordinado por la SEMARNAT, en el que participaron instituciones del sector público y privado, entre ellas las secretarías de Energía, Economía, Salud, Comunicaciones y Transportes, las asociaciones industriales (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Asociación Mexicana de Productores de Camiones y Tractocamiones, CONCAMIN, CANACINTRA, ANIQ, entre otras) y el sector social.

La gran importancia de esta norma radica en la posibilidad de disponer de combustibles de bajo contenido de azufre, lo que permitirá a la industria automotriz incorporar las tecnologías más avanzadas de control de emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas, para alcanzar los mismos estándares de los vehículos de nuestros socios comerciales y mantener su nivel de competitividad internacional comparable a TIER2,¹¹ EURO4¹² y los de Japón.

¹¹ TIER2: conjunto de normas publicadas por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América, que señalan los niveles de azufre en combustibles y los límites de emisión de contaminantes de los vehículos. En ambos casos, los estándares se aplicaron de manera gradual entre 2004 y 2006.

¹² EURO4: normas de la Unión Europea sobre el contenido de azufre en los combustibles y los límites de emisión de contaminantes que se aplicaron a partir del 2005.

Las Normas Oficiales Mexicanas sobre límites de emisión vehicular podrán apegarse a estándares internacionales estrictos gracias al suministro de combustibles de bajo azufre (vehículos nuevos NOM-042, 044, 076, y en circulación NOM-041, 045, 048). La Secretaría deberá reforzar los programas de inspección y verificación de estas normas para asegurar que se cumpla con las disposiciones de automóviles en planta, importados y de los vehículos de jurisdicción federal.

Además de fomentar la modernización de la flota vehicular por medio de la normatividad ambiental y la verificación de su cumplimiento, la Secretaría tiene como objetivo apoyar a los estados y municipios en el desarrollo de políticas para mejorar la gestión ambiental del sector transporte. Así se busca apoyar programas de verificación y autorregulación del transporte, y de forma muy relevante impulsar que dichas políticas se basen en estudios de movilidad, mismos que permiten analizar la problemática del transporte desde sus diferentes aristas y con implicaciones en el desarrollo de las ciudades.

Es así como, para atender la problemática derivada del sector transporte en las zonas densamente pobladas, se desarrollarán los siguientes instrumentos y acciones:

- Establecer especificaciones que deben reunir los combustibles, de forma tal que el país cuente con energéticos de protección ambiental, en particular se vigilará el cumplimiento de la NOM-086 y se apoyará a PEMEX y a las autoridades del sector energía, en lo que soliciten, para la oportuna ejecución del Proyecto de Calidad de Combustibles Fósiles.
- Adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias sobre emisiones de los medios de transporte, en particular las NOM-044 (vehículos pesados), NOM-042, 044 y 076 (vehículos nuevos) y NOM-041, 045, 048 (vehículos en circulación).
- Apoyar, impulsar y fortalecer programas de verificación vehicular a escala nacional de vehículos de jurisdicción federal, mediante el trabajo intersectorial con la SCT para la definición de equipamiento y aprobación de centros fijos de verificación vehicular.
- Apoyar a las autoridades estatales y municipales en el diseño e implementación de una política integral de transporte sustentable y fomentar la modernización del transporte público urbano para mejorar la movilidad urbana.
- Fomentar y establecer programas de autorregulación para reducir las emisiones de contaminantes y de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia energética en el transporte mediante la adopción de mejores prácticas, procesos y tecnologías.
- Apoyar, impulsar y fortalecer acciones para el establecimiento de programas de verificación vehicular obligatorios en entidades federativas, así como las características a las que deberán sujetarse los administradores y usuarios de los programas.
- Fomentar la modernización del transporte público urbano y la mejora de la movilidad urbana por medio de la ampliación de las líneas de transporte público masivo (metro y autobuses). Se buscará apoyar a las autoridades locales en el diseño de una mejor política integral de transporte sustentable.
- Fomentar y establecer programas de autorregulación en transporte.

Líneas de acción para prevenir, reducir y controlar las emisiones de incendios forestales, actividades agrícolas y fuentes naturales

Finalmente, por lo que se refiere a las emisiones de incendios y fuentes naturales se apoyará en las siguientes actividades a las autoridades competentes:

- Prevenir y controlar las emisiones a la atmósfera ocasionadas por la deforestación y el cambio del uso del suelo, así como por las actividades agropecuarias.
- Promover y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones de servicio y de asentamientos humanos.
- Fomentar el aprovechamiento del metano tanto en la exploración petrolera como en las minas de carbón, en los rellenos sanitarios y en el sector agropecuario.

Líneas de acción para establecer programas locales de reducción de emisiones y mejora de la calidad del aire

Además de elaborar la normatividad y realizar los actos regulatorios en materia de atmósfera por lo que se refiere a las fuentes de jurisdicción federal, el presente Programa Sectorial plantea apoyar a las autoridades locales en el desarrollo de programas específicos de calidad del aire y reducción de emisiones, y fortalecer el marco jurídico para incorporar nuevos instrumentos a fin de lograr una gestión de la calidad del aire bajo el concepto de cuencas atmosféricas.

La gestión de la calidad del aire bajo dicho enfoque considera la distribución geográfica de las principales cuencas atmosféricas del país, y en su caso de sus respectivas subcuencas, y el mecanismo de coordinación de los tres órdenes de gobierno para la conformación de los consejos de cuenca responsables de implementar los programas de gestión de la calidad del aire.

Para ello se realizarán las siguientes acciones:

- Fortalecer el marco jurídico en materia de calidad del aire.
- Establecer los mecanismos y criterios para definir las áreas, zonas, regiones o cuencas atmosféricas prioritarias y los elementos de coordinación para determinar la saturación y depuración de las cuencas atmosféricas.
- Establecer las directrices, los criterios y las etapas para la elaboración de Programas de Gestión de la Calidad del Aire (PROAIRES) en las entidades federativas, así como las obligaciones y responsabilidades de los tres órdenes de gobierno.
- Colaborar con las autoridades locales en el desarrollo de los PROAIRES en zonas urbanas y en regiones con altos índices de contaminación o que exceden con frecuencia los valores límite de contaminantes en el aire.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 4.1.1. PREVENIR, REDUCIR Y CONTROLAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA PARA GARANTIZAR UNA ADECUADA CALIDAD DEL AIRE QUE PROTEJA LA SALUD DE LA POBLACIÓN Y DE LOS ECOSISTEMAS

Indicador	Meta
Porcentaje de reducción en las emisiones de SO ₂ y partículas provenientes de fuentes fijas de jurisdicción federal	Inducir que se reduzca al año 2012 en 18% las emisiones de dióxido de azufre (SO ₂) y en 18% las emisiones de partículas provenientes de las fuentes fijas de jurisdicción federal, con respecto al año base 2006
Porcentaje de cobertura de suministro de gasolinas y diesel de ultra bajo azufre	Impulsar que se cuente con gasolinas y diesel de ultra bajo azufre en todo el territorio nacional para el año 2009, a fin de permitir la introducción de las mejores tecnologías de control de emisiones para el transporte
Ciudades con programas para mejorar la calidad del aire (PROAIRES)	Lograr 7 PROAIRES adicionales

Estrategias y líneas de acción del Objetivo 4.1.2: control y prevención de la contaminación atmosférica; reducir la emisión de gases y sustancias químicas de impacto regional y global

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Líneas de acción normativas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Por la relevancia que ha tomado el tema del cambio climático, las acciones específicas para cumplir con los acuerdos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto son objeto de un apartado especial en este programa sectorial. Por lo que se refiere a las acciones que conllevan efectos positivos en la calidad del aire, y que por lo tanto serán impulsadas de forma coordinada con otras acciones para mitigar impactos locales y regionales, se consideran las siguientes:

- Contribuir en la elaboración de programas de eficiencia y conservación de energía (cogeneración, emisiones fugitivas de metano y ahorro de energía), en particular en los programas de cogeneración

en PEMEX y CFE, en coordinación con la SENER, y en la elaboración de normas de ahorro de energía, en colaboración con la CONAE.

- Contribuir en la elaboración de programas de fuentes de energía renovables para generar electricidad y energía térmica, en particular el fomento a la generación de energía eólica y geotérmica y a la recuperación de la energía de residuo.
- Fomentar coordinadamente con la SENER, la SAGARPA y la Secretaría de Economía programas de fomento a los biocombustibles.

2. Reducir la emisión de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Líneas de acción para la reducción de la emisión de sustancias agotadoras de la capa de ozono

Para cumplir con los compromisos del Convenio de Viena y su Protocolo de Montreal se desarrolla el Programa para Reducir la Emisión de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono en México. Dicho programa contempla las siguientes acciones:

- Eliminar el consumo de CFC, halones y tetracloruro de carbono en México.
- Brindar capacitación y asistencia técnica para la reducción del consumo de bromuro de metilo, particularmente en la industria del almacenaje de granos y alimentos y los cultivos de hortalizas.
- Brindar capacitación a entrenadores y técnicos de servicio de refrigeración en materia de buenas prácticas de mantenimiento de equipos de aire acondicionado y refrigeración para incrementar la capacidad de recuperación de gases refrigerantes y fomentar la cultura de reciclaje.
- Incentivar la instalación de centros de reciclaje de CFC y promover las tecnologías para su destrucción y evitar la posibilidad de su liberación.
- Continuar con acciones de concientización de la población con el fin de evitar el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono y difundir los logros de México en la implementación del Protocolo de Montreal.

3. Reducir y eliminar compuestos orgánicos persistentes y sustancias tóxicas.

Líneas de acción para la reducción y eliminación de compuestos orgánicos persistentes y otras sustancias tóxicas

Por lo que hace a los compromisos en el marco del Convenio de Estocolmo, se desarrollarán las siguientes acciones:

- Desarrollar e implementar del Plan Nacional de Implementación de COP en materia de emisiones a la atmósfera.
- Desarrollar e implementar del Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación de Compuestos Tóxicos en materia de atmósfera.
- Reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos persistentes no intencionales.
- Establecer una estrategia para la instrumentación del Plan Nacional de Implementación de COP en entidades federativas.

OBJETIVO 4.1.2. CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA; REDUCIR LA EMISIÓN DE GASES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS DE IMPACTO REGIONAL Y GLOBAL

Indicador	Meta
Instrumentación del Plan Nacional del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)	Plan Nacional del Convenio de Estocolmo en operación, que significa la eliminación del 100% de BPC's inventariados y de plaguicidas obsoletos
Consumo de CFC, halones y tetracloruro de carbono en México	Eliminar al 100% el consumo de CFC, halones y tetracloruro de carbono en México

Estrategias y líneas acción del Objetivo 3: Generar información eficiente y oportuna sobre las emisiones y transferencia de contaminantes, así como sobre la calidad del aire a fin de informar a la población de riesgos potenciales y desarrollar políticas basadas en la evidencia científica necesaria para la toma de decisiones

Nuestro país ha logrado grandes avances en el establecimiento de sistemas de información, como son la primera publicación del Inventario Nacional de Emisiones 1999, la publicación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero año base 1990-2002, la primera publicación del reporte del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes 2004 y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Calidad del Aire. Es necesario continuar los esfuerzos para mejorar su calidad y mantenerlos actualizados. Para ello se establecen las siguientes estrategias:

1. Fortalecer los instrumentos de monitoreo y gestión de información sobre emisiones y calidad del aire.

Líneas de acción para fortalecer los instrumentos de monitoreo y gestión de información sobre emisiones

Para fortalecer el Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico:

- Crear los lineamientos generales para hacer obligatorio la incorporación de estaciones de monitoreo en aquellas ciudades que presenten un crecimiento poblacional considerable o actividades industriales importantes, así como los requisitos para la integración de la información que produzcan las redes de monitoreo atmosférico al Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire.
- Consolidar el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire de forma que sea el instrumento de información de acceso público sobre la calidad del aire en el país.

Para integrar y mantener actualizados los inventarios de fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera:

- Determinar los lineamientos para la elaboración del inventario de fuentes emisoras de contaminantes en coordinación con los diferentes órdenes de gobierno, para la integración del inventario nacional.
- Actualizar los inventarios nacionales y regionales de emisiones, de contaminantes criterio, gases de efecto invernadero, sustancias tóxicas y compuestos orgánicos persistentes.
- Contribuir con la información en materia de atmósfera al Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales (SNIARN).

2. Mejorar la generación y transferencia del conocimiento sobre contaminantes atmosféricos para la toma de decisiones.

Líneas de acción para mejorar la generación y transferencia del conocimiento sobre contaminantes atmosféricos para la toma de decisiones

La investigación experimental en el tema de la contaminación atmosférica es de suma importancia, ya que para encontrar medidas efectivas para su prevención y control es necesario entender a profundidad todos los factores asociados con este fenómeno. Para ello se han definido las siguientes acciones:

- Generar información y conocimiento sobre la formación, transformación y transporte de contaminantes atmosféricos, impacto en salud humana y ecosistemas, por medio de investigación científica.
- Realizar estudios específicos de valoración económica del impacto, tanto de externalidades ambientales como estudios de costo-beneficio y costo-efectividad de medidas de mitigación.
- Favorecer el intercambio de mejores prácticas y tecnologías ambientales por medio de proyectos de cooperación técnica nacionales e internacionales.
- Transferir y recibir conocimiento científico y desarrollo tecnológico en materia de contaminación atmosférica en los ámbitos nacional e internacional.

- Apoyar y fomentar el desarrollo y la consolidación de capacidades dentro de la Secretaría y en general entre los actores involucrados en la prevención, reducción y control de la contaminación atmosférica.

3. Consolidar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) a escala nacional.

Líneas de acción para consolidar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes a escala nacional

Las principales acciones para incrementar la calidad de la información del RETC son:

- Establecer guías por sector industrial federal para identificar las sustancias RETC y realizar la estimación del cálculo de las emisiones y transferencia de sustancias en ese sector.
- Promover una capacitación y retroalimentación coordinada con el sector industrial y de servicios acerca de la calidad de la información reportada.
- Promover el uso de tecnologías de información para mejorar la calidad de la información y la recepción de trámites vía electrónica, así como la explotación de información y uso de sistemas de información geográfica.

Para la consolidación del RETC a escala nacional se requerirá realizar las siguientes actividades:

- Celebrar convenios de coordinación para continuar instrumentando y operando el RETC con autoridades estatales.
- Establecer los lineamientos para la revisión, integración y publicación de la información en el RETC nacional.
- Fortalecer el conocimiento institucional en entidades federativas y municipios para la planeación, instrumentación y operación del RETC.
- Consolidar el uso y la explotación en los ámbitos nacional e institucional de la información del RETC.

OBJETIVO 4.1.3. GENERAR INFORMACIÓN EFICIENTE Y OPORTUNA SOBRE LAS EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, ASÍ COMO LA CALIDAD DEL AIRE A FIN DE INFORMAR A LA POBLACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES Y DESARROLLAR POLÍTICAS BASADAS EN LA EVIDENCIA CIENTÍFICA NECESARIA PARA LA TOMA DE DECISIONES

Indicador	Meta
Ciudades con redes de monitoreo integradas al SINAICA	Promover y apoyar la instalación de sistemas de monitoreo atmosférico en cinco ciudades con más de 500 000 habitantes o con problemas de contaminación atmosférica e integrar su información al Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA)
Inventario Nacional de Emisiones de México, publicado	Publicación del Inventario Nacional de Emisiones de México con año base 2005
Informe anual del RETC federal, publicado	Actualizar y publicar anualmente el informe del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) federal

4.2. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

La gestión de los residuos peligrosos es sin duda una actividad de gran relevancia, dados los efectos que éstos pueden tener en la salud de la población y de los ecosistemas, ocasionando costos adicionales a la sociedad por concepto de servicios de salud, baja en la productividad y remediación de ecosistemas afectados. Esta actividad suele basarse en principios internacionalmente aceptados, como son la jerarquía de manejo y el principio precautorio.

En general, la falta de manejo de los residuos peligrosos es un problema asociado con algunas actividades productivas de la industria, los servicios de salud y la agricultura. En primer término, los residuos deben

evitarse y, cuando esto no sea posible, tratarlos y disponer de ellos adecuadamente. Las estrategias dirigidas al uso más eficiente de materias primas e insumos en las actividades económicas ocupan un lugar prioritario en este programa.

En los últimos años, el sector público ambiental ha planteado diferentes lineamientos a escala nacional en materia de política de residuos, como es el caso del manejo integral de los mismos por medio de instrumentos regulatorios y de fomento, tales como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales y la Guía para el Cumplimiento Ambiental de las Empresas Mineras.

A pesar de que se ha ampliado y fortalecido la regulación en la materia, esto no ha sucedido en el caso del desarrollo de capacidades para atender el problema. La regulación existente es difícil de cumplir debido al rezago en infraestructura para el reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos, con lo cual además no se aprovecha todo el potencial de los mercados asociados a su manejo.

No debe perderse de vista que el desarrollo de infraestructura ambiental y su adecuada operación permiten —además de reducir los impactos ambientales de las actividades humanas y mejorar la competitividad de las empresas y del país— aumentar el valor del suelo, al mejorar las condiciones ambientales de las localidades beneficiadas por sus servicios.

La disponibilidad de un mayor número de instalaciones de manejo de residuos peligrosos promoverá un mercado más competido en donde los costos tenderán a reducirse.

DIAGNÓSTICO

Residuos sólidos urbanos (RSU)

En 2004 se generaron en México alrededor de 94 800 toneladas diarias de RSU. Las tasas de generación más bajas corresponden a las áreas rurales (aproximadamente 0.5 kg/hab/día), mientras que las mayores, a las grandes ciudades y zonas metropolitanas (aproximadamente 1.5 kg/hab/día).

La cobertura del servicio de recolección formal en las ciudades mexicanas es de alrededor de 80%. Poco más de 50% del total de RSU recolectados es depositado en rellenos sanitarios. Menos de 5% de los 2 445 municipios del país, que incluyen 20 000 localidades, ha resuelto el problema de la disposición final de sus RSU, ya sea en rellenos sanitarios o controlados; esos municipios comprenden las zonas metropolitanas y grandes ciudades del país, como la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, o ciudades medias como Mérida, Querétaro y Aguascalientes, que en conjunto concentran una fracción importante de la población total del país.

La composición de los residuos ha cambiado sustancialmente en las últimas décadas. A mediados del siglo pasado, entre 65 y 70% de los residuos era de naturaleza orgánica (por ejemplo, restos de comida y hojas); para el año 2004, este tipo de residuos ya sólo representaba cerca de 50%. Cambios como éstos tienen implicaciones importantes para el manejo de los residuos, ya que los equipos de almacenamiento y recolección, entre otros, deben ser adaptados y diseñados tomando en cuenta, por ejemplo, la modificación en el peso volumétrico de los residuos. Aspectos relacionados con la selección del destino final de los RSU, como el volumen de producción de biogás o la materia prima disponible para la producción de composta, se ven también afectados por este cambio en la composición de los residuos.

Un aspecto adicional relevante es el reciclaje de subproductos contenidos en los RSU; se estima que los materiales recuperados para su venta representan entre 8 y 12% del peso total generado. Gran parte de éstos se obtienen mediante el autoempleo informal (pepena), lo que implica que generalmente el sistema de aseo urbano involucra solamente gastos para los municipios, sin opción de recuperación económica por el aprovechamiento de los subproductos. La carencia de una política clara en materia de reciclaje de los materiales contenidos en los RSU ha ocasionado, por una parte, la presencia de un reciclado informal pero

significativo para ciertos subproductos, mientras que por la otra, importantes esfuerzos e intentos de la sociedad civil para llevar a cabo programas de separación en la fuente y de reciclaje han tenido resultados limitados.

Residuos de manejo especial (RME)

Los RME constituyen una novedad en términos de su descripción en el artículo 19 de la LGPGIR, así como por los criterios de clasificación que los acotan, especialmente porque son generados en condiciones y circunstancias “especiales”, bien sea en volumen o en tiempo; es decir, prácticamente son residuos sólidos urbanos producidos en contextos y volúmenes diferentes, o residuos no peligrosos producidos por grandes generadores tanto de desechos industriales como de sólidos urbanos.

Dada la reciente creación de la categoría de RME (entre los que se encuentran las rocas o productos de su descomposición, que sólo pueden utilizarse en la industria de la construcción; los derivados de las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas y ganaderas; los provenientes de la informática, de equipos electrónicos y de vehículos automotores, y los originados de las actividades de comunicación y transporte), actualmente no se cuenta con estimaciones de los volúmenes de generación para todas las clases de RME. En el caso de los residuos electrónicos, se cuenta con el “Diagnóstico de generación de residuos electrónicos” realizado en 2006; aunque este documento se considera una exploración todavía incipiente, en él se estima una generación nacional de residuos electrónicos entre 150 000 a 180 000 ton potenciales de forma anual, con una generación per cápita de 1.5 a 1.8 kg/persona. La mayor preocupación se centra en la generación de residuos electrónicos postconsumo, lo cual indica que las zonas del país con una mayor actividad económica y tamaño de población pueden estar relacionadas con una mayor producción de estos residuos. Los lugares de mayor preocupación se encuentran en el estado de Jalisco, el Distrito Federal, el Estado de México y la zona de la frontera norte del país.

Residuos peligrosos (RP)

Los RP se definen como aquellos residuos que posean alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como los envases, recipientes y embalajes que hayan estado en contacto con dichos residuos, y los suelos contaminados con éstos, cuando se transfieran, se considerarán residuos peligrosos.

Los RP están relacionados en los listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005 o se pueden identificar cuando presentan al menos una de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad o son biológico-infecciosos (CRETIB), mismas que se describen en la propia norma.

La gestión de este tipo de residuos ha enfrentado una serie de dificultades, comenzando por el hecho de que se carece de información con la confiabilidad necesaria acerca de la cantidad de RP que se genera en el país. Sin embargo, se tienen estimaciones de la generación de residuos por entidad federativa, como se muestra en la figura 4.2.1. Conforme a los avisos de inscripción de empresas generadoras de residuos peligrosos se tiene una generación anual de 8.421 millones de toneladas.

La capacidad de tratamiento y reciclaje de RP industriales en México representa más de 85% de la capacidad de manejo total en el país, tal y como se muestra en la figura 4.2.2.

El manejo y la disposición ambientalmente adecuada de los RP se aborda sobre todo mediante la prevención orientada tanto a la reducción de los volúmenes de generación como al reciclaje, reutilización y tratamiento para reducir su peligrosidad o volumen.

Figura 4.2.1. Generación de residuos peligrosos industriales¹ por entidad federativa, 2004-2006

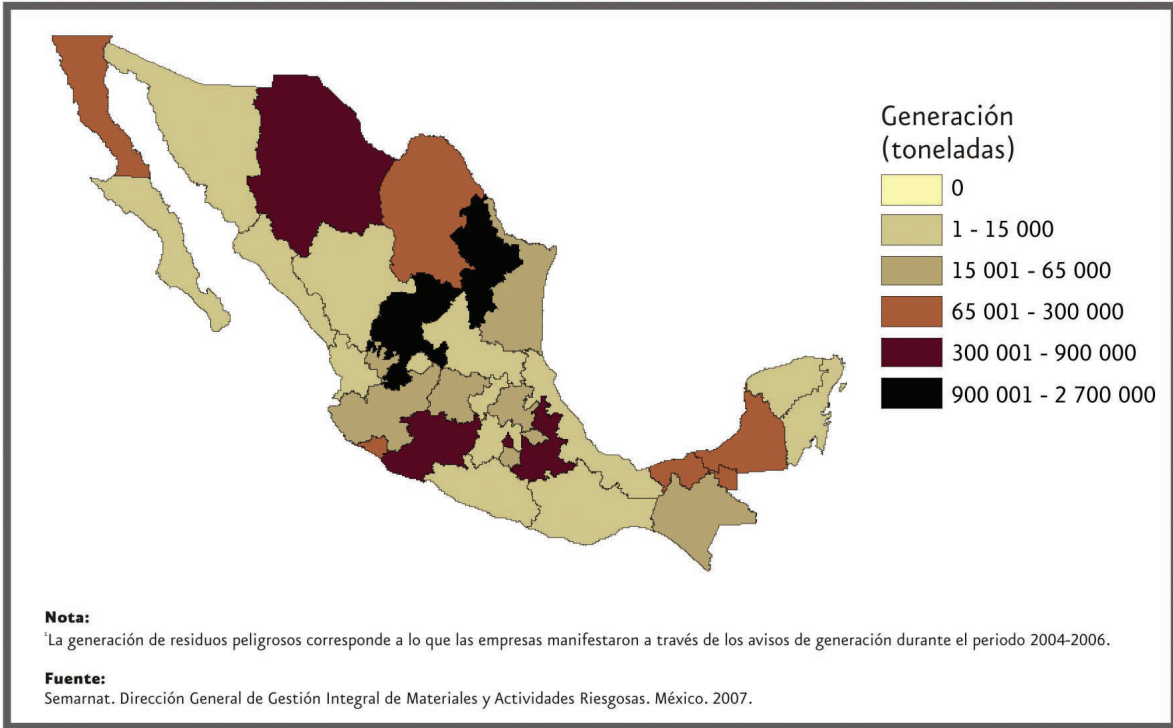
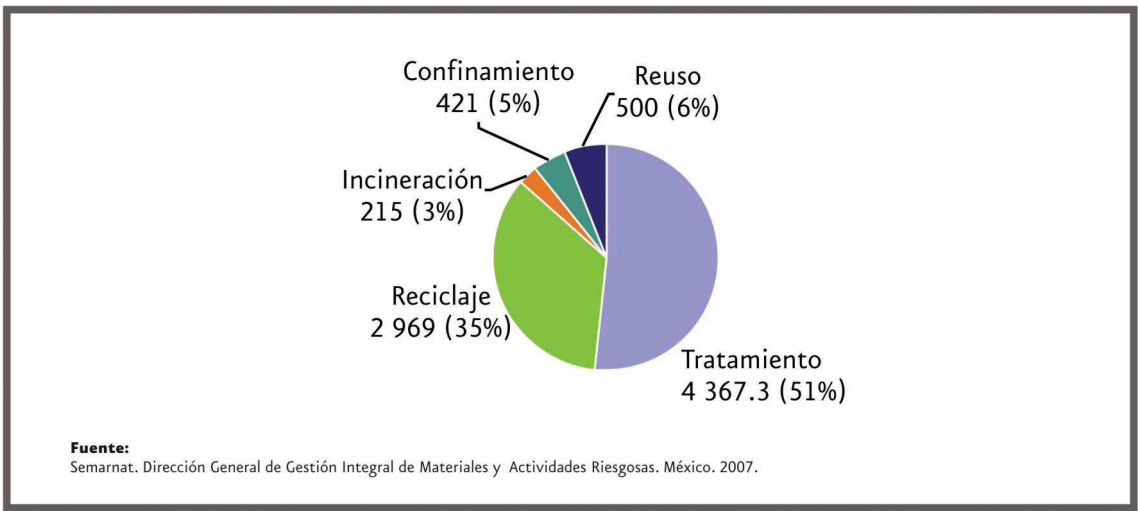
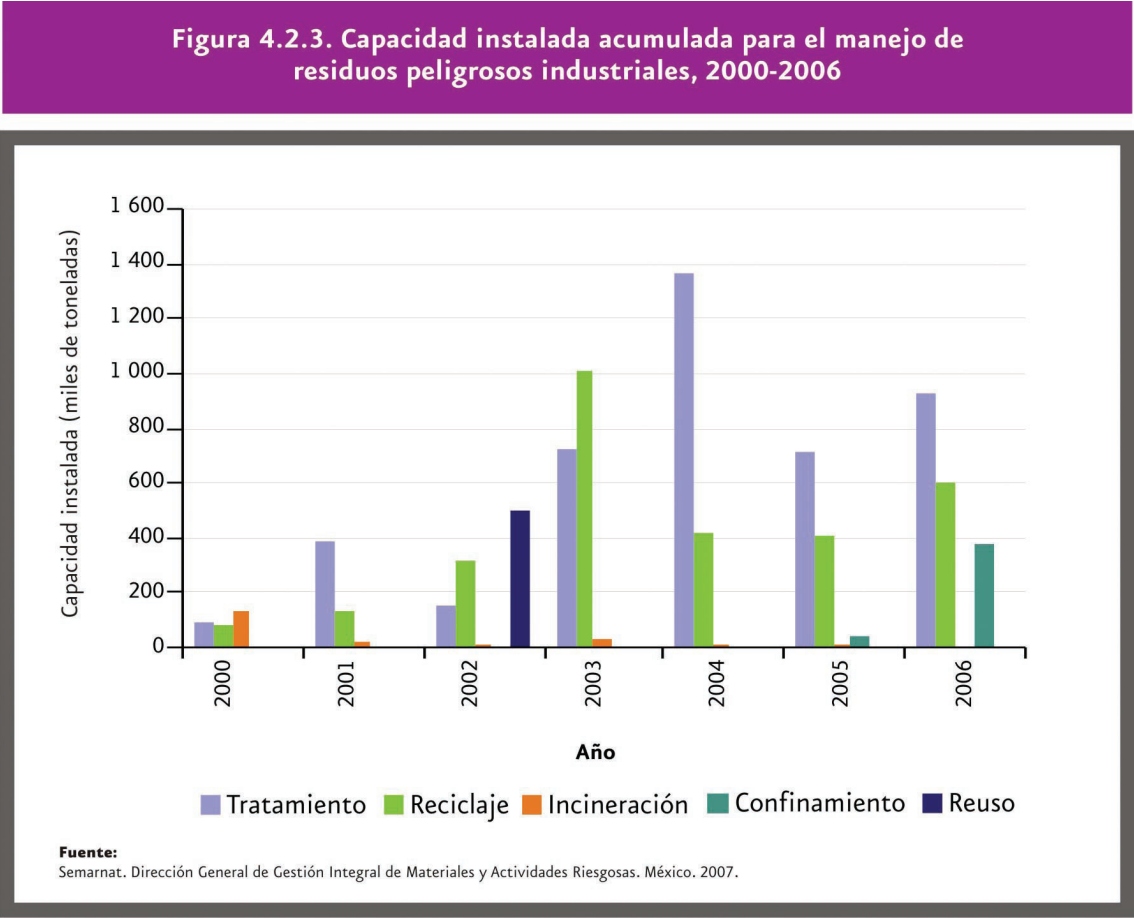


Figura 4.2.2. Capacidad instalada acumulada para el manejo de residuos peligrosos industriales (miles de toneladas y porcentaje)



Durante los años recientes, se han otorgado autorizaciones para el manejo de residuos peligrosos que han alcanzado la capacidad instalada de 13.7 millones de toneladas anuales al mes de junio de 2007. En la infraestructura de reciclaje es donde se ha dado el mayor crecimiento, tal como lo muestra la figura 4.2.3., ya que en el año 2000 sólo había menos de 30 empresas autorizadas para el manejo de RP; al 2006 se registraron más de 200, con capacidad instalada cuya distribución por entidad federativa se muestra en la figura 4.2.4.

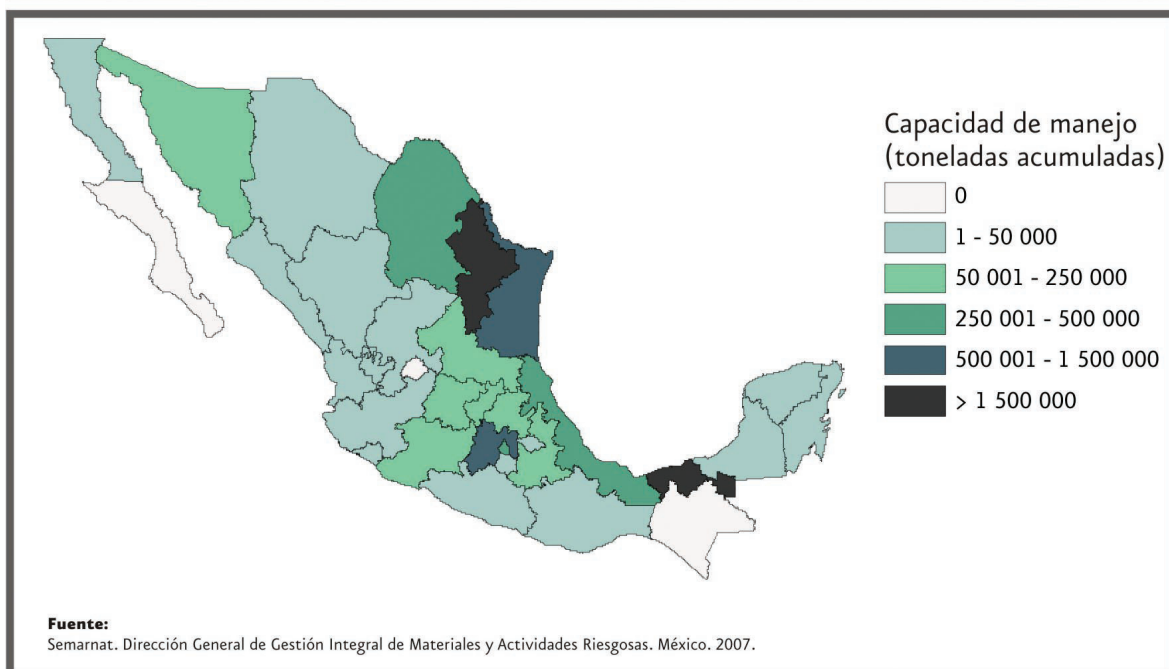


Actualmente, operan sólo dos confinamientos controlados para la disposición final de RP, ubicados en los estados de Coahuila y Nuevo León. De 2003 a 2006 se autorizaron seis proyectos para este tipo de infraestructura, de los cuales uno ya opera, otro está en construcción en el estado de Hidalgo y el resto se encuentra en etapas previas a la operación.

El mal manejo de los materiales y RP, entre otras consecuencias, ha traído consigo la contaminación de los suelos, ya sea como resultado de eventos inesperados que han provocado su vertimiento accidental o de su liberación continua al ambiente debido a prácticas indeseables que se traducen en fugas, derrames, descargas o en la inadecuada disposición de los residuos.

Hoy día se producen en nuestro país más residuos y de naturaleza más variada, debido a la presencia de nuevos productos y sustancias incorporadas a ellos, así como a la sofisticación y variedad de los procesos, actividades y servicios generadores de residuos peligrosos. El problema de los RP en México sigue siendo un pendiente en el que el avance regulatorio no ha ido acompañado en forma equilibrada de la creación de la infraestructura necesaria, entre otros aspectos. En el manejo de los residuos interviene una gama de actores de la sociedad que ven afectados sus intereses de diferentes maneras y reaccionan de formas diversas, lo que incide en la complejidad del problema.

Figura 4.2.4. Capacidad instalada acumulada para el manejo de residuos peligrosos industriales por entidad federativa, 2000-2006



La problemática de los sitios contaminados asociada a los RP presenta diferentes aspectos: por un lado, el que se refiere a la presencia de sitios ya contaminados que requieren una remediación, y por otro, el que se orienta a la prevención de su contaminación. La disposición inadecuada de los residuos, entre otros factores, provoca diferentes afectaciones a los ecosistemas; hasta el año 2004, en el país se habían identificado 297 sitios contaminados con RP, de los cuales 119 han sido caracterizados y 12 se encuentran en proceso de remediación.

Este instrumento jurídico tiene como objetivos fundamentales prevenir la producción de residuos, promover su valorización, prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación. De acuerdo con sus características, se pondrá especial atención a aquellos sitios que contengan sustancias tóxicas y bioacumulables, así como a los que representen un alto riesgo para la población, el ambiente o los recursos naturales.

Cabe mencionar que la capacidad instalada para el manejo de RP en el país puede ser optimizada, ampliada, mejorada y ubicada estratégicamente para cumplir con los principios de política ambiental. Como consecuencia, se podrían desincentivar los usos informales e ilegales que se dan a algunos residuos y que, al no contar con sistemas de manejo adecuados, ocasionarían otros impactos ambientales no cuantificados.

La gestión integral de RP constituye una fuente de oportunidades para consolidar y crear otros mercados y cadenas productivas formales, mismas que requerirán, entre otros, criterios de desempeño ambiental para su aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final.

Las prioridades en esta área se orientan a desarrollar el inventario nacional de RP y promover su manejo integral; otra prioridad pretende la adecuada organización institucional y así evitar la superposición, evasión o vacío de competencias, prestando mayor atención a este rubro desde las perspectivas social, económico-financiera, cultural e institucional que soporten a la ambiental, por medio de acciones e instrumentos de política que promuevan la búsqueda de soluciones integrales, en coordinación con municipios y estados.

Residuos minero-metalúrgicos (RMM)

Uno de los aspectos característicos de la minería, no sólo en nuestro país sino en el mundo, es la producción de grandes volúmenes de residuos y su potencial de generación de drenaje ácido.

En las operaciones mineras se producen diferentes tipos de residuos, cuya peligrosidad está en función de las características propias del mineral que se está extrayendo, de los procesos de beneficio aplicables, así como de las condiciones ambientales de exposición. La composición de los residuos puede variar de acuerdo con las condiciones particulares de los procesos que aplica cada mina y por la ubicación del yacimiento. En operaciones de minería superficial o a cielo abierto, los volúmenes de materia extraído por la apertura de las minas varían considerablemente al existir relaciones de material desechado/mineral procesado que van de 5:1 hasta 10:1.

En la composición de los residuos mineros sobresalen por su volumen los terreros, provenientes principalmente de la apertura de minas a cielo abierto, que en su mayoría son materiales inertes y que en condiciones de intemperismo pueden generar drenaje ácido. No existen registros sobre la reutilización o el reciclaje de este tipo de residuos, por lo que en general se convierten en residuos para disposición final que ocupan e inhabilitan grandes extensiones de suelo.

Los jales son los residuos mineros, en algunos casos considerados como peligrosos, provenientes de la concentración de minerales. De acuerdo con información preliminar, se estima que se producen más de 100 millones de toneladas de jales al año, principalmente en Sonora, Chihuahua y Zacatecas, los cuales son depositados en su mayoría en presas de jales.

Otro tipo de residuos del tratamiento de minerales son los patios abandonados de lixiviación, resultado del beneficio de metales mediante procesos de lixiviación. No se tiene aún un inventario de este tipo de residuos, aun cuando, por el número de operaciones en que se está llevando a cabo esta actividad, se puede estimar que el volumen de residuos generados es considerable.

Como resultado del proceso de fundición primaria se obtienen escorias, escamas, jarositas, polvos y lodos. La información sobre estos residuos es muy escasa, por lo que se desconoce sus posibilidades reales de manejo integral.

Aun cuando no se tiene un diagnóstico preciso del volumen y tipo de residuos producidos, la estrategia a seguir consiste en desarrollar el inventario de residuos minero-metalúrgicos, prevenir su producción y promover la valorización de los mismos, así como su manejo integral.

Residuos de la industria petrolera

Los residuos más importantes que se producen en la industria petrolera, mismos que están asociados con la perforación y el mantenimiento de pozos, son los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite. En 2005, estos residuos producidos durante la perforación y el mantenimiento de pozos alcanzaron las 550.100 toneladas. Asimismo, en el procesamiento y el manejo de hidrocarburos líquidos se producen, principalmente lodos aceitosos, y en los procesos petroquímicos y de refinación, residuos químicos y catalizadores gastados. En 2005, la producción total de residuos peligrosos en la industria petrolera fue de 701.700 toneladas.

Otros contaminantes que se producen durante la extracción de petróleo son los cloruros presentes en el agua congénita. En 2004 se obtuvieron 13.5 millones de metros cúbicos de agua congénita, de los cuales se reinyectó 88.9 por ciento.

A diferencia de otros sectores ambientales, en este rubro se cuenta con una serie de ordenamientos legales que constituyen una plataforma reglamentaria básica para el manejo de sus residuos; sin embargo, aún es necesario complementar el marco legal y crear instrumentos de fomento que incentiven su valorización económica.

OBJETIVOS EN MATERIA DE RESIDUOS

Objetivo 4.2.1. Lograr el manejo integral de los residuos mediante la aplicación de los instrumentos, las acciones y las estrategias contemplados en el marco legal vigente

Estrategia 1. Desarrollar instrumentos de política, regulación y fomento para mejorar el manejo de los residuos.

Líneas de acción:

- Elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

- Formular y publicar las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la prevención y gestión integral de los residuos.

Estrategia 2. Fomentar el manejo integral de los residuos.

Líneas de acción:

- Fomentar y gestionar el incremento de la infraestructura de manejo de residuos peligrosos.
- Difundir las directrices técnicas en materia de manejo de residuos que resulten aplicables, derivadas de los convenios internacionales, para alcanzar el manejo ambientalmente adecuado.
- Fomentar la creación de los instrumentos y las acciones para lograr el manejo integral de los residuos de las industrias minera, petrolera y electrónica.
- Elaborar y aplicar programas para la reducción o minimización de residuos peligrosos en sectores industriales considerados críticos por su generación de residuos peligrosos.
- Fomentar la participación intersectorial de la sociedad en cada entidad federativa para el manejo integral de los residuos.
- Fomentar la descentralización de la gestión de microgeneradores de residuos peligrosos.
- Fomentar la participación de la ciudadanía en grupos intersectoriales.

Estrategia 3. Alcanzar una mayor eficiencia en la realización de trámites y prestación de servicios en materia ambiental eficiente y transparente mediante la sistematización y automatización de procesos, así como la elaboración de guías que faciliten el cumplimiento de las obligaciones.

Líneas de acción:

- Fomentar el desarrollo de los instrumentos establecidos en la LGPGIR.
- Desarrollar las guías técnicas administrativas para la elaboración de las solicitudes de autorización de las actividades de manejo de residuos peligrosos.
- Crear un Sistema de Gestión Automatizado (SGA) para la gestión integral de los trámites que se relacionan con el manejo de residuos peligrosos.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 4.2.1. LOGRAR EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS, LAS ACCIONES Y LAS ESTRATEGIAS ESTABLECIDAS EN EL MARCO LEGAL VIGENTE

Indicador	Meta
Publicación e instrumentación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	1 programa elaborado y en instrumentación
Instrumentación de programas estatales y municipales para la prevención y gestión integral de los residuos	32 programas estatales para los residuos de manejo especial 32 programas municipales para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instrumentación
Guías publicadas	Formular y publicar 8 guías para la reducción y minimización de residuos peligrosos (incluyendo plaguicidas)
Incremento de la infraestructura de manejo de residuos peligrosos	15.18 millones de toneladas
Porcentaje de trámites sistematizados	Sistematizar en 2012 el 100% de los trámites derivados de la LGPGIR y su reglamento referentes a residuos peligrosos
Sistema de seguros y fianzas para el manejo de residuos, en operación	Sistema de seguros y fianzas para el manejo de residuos, instalado y en operación al 100% al 2008

Objetivo 4.2.2. Generar la información estadística para determinar las acciones necesarias para lograr la gestión eficiente y el manejo integral adecuado de los residuos generados en el país

Estrategia 1. Conjuntar las diversas fuentes de información de datos de manejo de residuos en un solo sistema.

Líneas de acción:

- Impulsar la creación de un Sistema Nacional de Información de Residuos, que considere inventarios de generación y de la infraestructura existente para su manejo.
- Sistematizar la información estadística actualizada en materia de residuos peligrosos para la toma de decisiones.

OBJETIVO 4.2.2. GENERAR LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA A FIN DE DETERMINAR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA LOGRAR LA GESTIÓN EFICIENTE Y EL MANEJO INTEGRAL ADECUADO DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN EL PAÍS

Indicador	Meta
Padrón de prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, publicado	Padrón actualizado de prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos elaborado y publicado en 2008
Padrón de generadores de residuos peligrosos, publicado	Padrón de generadores de residuos peligrosos actualizado y publicado al 2008
Porcentaje de información sistematizada sobre la prestación de servicios de residuos peligrosos	En 2009, contar con el 100% de la información sistematizada sobre la prestación de servicios de residuos peligrosos a partir del año 2004
Porcentaje de información sistematizada sobre la generación de residuos peligrosos	En 2009, contar con el 100% de la información sistematizada sobre la generación de residuos peligrosos a partir del año 2004
Sistema de rastreo de residuos peligrosos, en operación	Sistema de rastreo de residuos peligrosos instalado y en operación al 100%

4.3. GESTIÓN INTEGRAL PARA LA REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

DIAGNÓSTICO

Los sitios contaminados con materiales y residuos peligrosos causan un problema socio-ambiental muy grave porque repercute en la salud humana, degrada el ambiente, afecta especies, ocasiona la pérdida del uso de suelos en relación con su vocación original y afecta los cuerpos de agua superficial y mantos de agua subterránea. Remediar un sitio contaminado es un proceso con frecuencia costoso y administrativamente complejo. La LGPGIR estableció con más claridad la obligación para los responsables de la contaminación de reparar los daños y realizar la remediación, y con su reglamento se sentaron las bases administrativas para lograr una gestión más sólida y eficaz. Asimismo, se publicaron las Normas Oficiales Mexicanas NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, “Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación”, y NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, que establece criterios para determinar las posibilidades de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y vanadio.

Estudios y análisis recientes acerca de la contaminación de sitios en México muestran dos tipos de problemas de contaminación: aquellos causados por accidentes, denominados “emergencias ambientales”, y los problemas de contaminación causados por el uso industrial del suelo y el manejo inadecuado de materiales y residuos peligrosos, definidos como “pasivos ambientales”. Las principales causas de contaminación identificadas son: el mal manejo de materiales y residuos peligrosos y la disposición inadecuada de residuos peligrosos.

De acuerdo con la información del Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales de la PROFEPA, en 2006 se registraron 362 emergencias ambientales por liberación de hidrocarburos y otras sustancias químicas.

Como se aprecia en la tabla 4.3.1., se han registrado 297 sitios contaminados considerados como pasivos ambientales en diferentes estados del país, entre los que destacan San Luis Potosí, Estado de México y Aguascalientes con 46, 30 y 28, respectivamente; asimismo, se está desarrollando un sistema de registro y diagnóstico para dimensionar mejor el problema; en él se integrará la información de los sitios ya registrados o que se identifiquen en el futuro como contaminados con materiales y residuos peligrosos y que requieren ser remediados.

TABLA 4.3.1. SITIOS CONTAMINADOS REGISTRADOS EN EL SISTEMA INFORMÁTICO DE SITIOS CONTAMINADOS (Sisco)

Entidad federativa	Sitios contaminados
San Luis Potosí	46
Estado de México	30
Aguascalientes	28
Coahuila	21
Veracruz	20
Hidalgo	19
Nuevo León	19
Querétaro	16
Guanajuato	12
Zacatecas	12
Campeche	9
Jalisco	8
Sonora	8
Chihuahua	7
Baja California	6
Tamaulipas	6
Puebla	5
Michoacán	4
Tlaxcala	4
Morelos	3
Oaxaca	3
Sinaloa	3
Chiapas	2
Colima	2
Nayarit	2
Durango	1
Yucatán	1
Nacional	297

"Fuente: SEMARNAT, México, 2007."

Actualmente se encuentran en etapa de remediación los siguientes pasivos ambientales considerados por sus características como críticos, con responsabilidad directa de la SEMARNAT: ex confinamiento de RP CyTRAR en Hermosillo, Sonora, y ex confinamiento La Pedrera en Guadalcázar, San Luis Potosí; otros sitios donde la SEMARNAT participa con los estados o empresas paraestatales mediante convenios de colaboración o coordinación, son: Metales y Derivados, en Tijuana, Baja California; Cromatos de México, en Tultitlán, Estado de México; Ex Unidad Industrial Fertimex, en Salamanca, Guanajuato, y Ex Refinería 18 de Marzo, en Azcapotzalco, Distrito Federal.

El análisis de información con respecto a sitios contaminados muestra que los obstáculos principales a los que se enfrenta la gestión y remediación de sitios contaminados son, entre otros, la carencia de recursos financieros, el insuficiente desarrollo de instrumentos técnicos y los problemas derivados de las relaciones de posesión de predios.

El suelo es de vital importancia para sustentar la vida terrestre y las actividades económicas de un país, y debe protegerse para evitar su erosión y su contaminación, pero sobre todo la pérdida del valor económico, cultural y ambiental asociado, por ejemplo, la reducción del valor monetario del suelo en áreas urbanas o por la desaparición de un servicio ambiental como el suministro de agua limpia.

Por ello, es necesario complementar el marco legal vigente y reforzar e implementar políticas que den

prioridad a la prevención y el control de nuevos sitios contaminados, que aseguren la remediación de los ya contaminados y que permitan la valorización urbana adecuada de los mismos.

OBJETIVOS

Objetivo 4.3.1. Contar con una gestión integral y transversal que sea eficiente y eficaz para la remediación de sitios contaminados

Estrategia 1. Consolidación de la Gestión de Remediación de Sitios Contaminados.

Líneas de acción:

- Contar con un Sistema de Información Sistematizada sobre el Inventario de Sitios Contaminados en el país (Sisco).
- Elaborar el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados.

Estrategia 2. Desarrollar programas de capacitación y gestión en materia de remediación de sitios contaminados para aumentar la capacidad de respuesta a los problemas nacionales, y establecer sistemas de consulta ciudadana y sectorial para asegurar la toma de decisiones.

Línea de acción:

- Desarrollar las capacidades de los actores gubernamentales y sociales involucrados.

Estrategia 3. Contar con un sistema de comunicación eficiente, eficaz, integral y transversal entre las autoridades involucradas en la gestión de la remediación de sitios contaminados, el gobierno, los usuarios y los ciudadanos por medio de un portal electrónico.

Líneas de acción:

- Fomentar la comunicación, el intercambio de información y la participación ciudadana en la atención de los sitios contaminados por medio de un portal electrónico.
- Desarrollar las capacidades de los actores gubernamentales y sociales involucrados.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 4.3.1. CONTAR CON UNA GESTIÓN INTEGRAL Y TRANSVERSAL QUE SEA EFICIENTE Y EFICAZ PARA LA REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Indicador	Meta
Entidades federativas que integran información sobre sitios contaminados al Sisco	Contar con la información sistematizada de las 32 entidades federativas sobre sitios contaminados en el país (Sisco)
Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados	Publicar el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados (PNRSC)
Porcentaje de trámites sistematizados en materia de remediación de sitios contaminados	Sistematizar al 100% los trámites en materia de remediación de sitios contaminados al 2012

Objetivo 4.3.2. Contar con un marco jurídico consolidado en el que se establezcan los instrumentos necesarios para la prevención, gestión, remediación y reutilización de sitios contaminados y que permita el uso de los instrumentos económicos pertinentes para prevenir la contaminación e impulsar su remediación

Estrategia 1. Fortalecer y adecuar el marco jurídico en materia de sitios contaminados.

Línea de acción:

- Elaborar las Normas Oficiales Mexicanas y las guías técnicas correspondientes.

OBJETIVO 4.3.2. CONTAR CON UN MARCO JURÍDICO CONSOLIDADO EN EL QUE SE ESTABLEZCAN LOS INSTRUMENTOS NECESARIOS PARA LA PREVENCIÓN, GESTIÓN, REMEDIACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS Y QUE PERMITA EL USO DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PERTINENTES PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN E IMPULSAR SU REMEDIACIÓN

Indicador	Meta
Guías técnicas publicadas	Desarrollar y publicar cuatro guías técnicas que faciliten la gestión de la remediación a partir de 2008

4.4. ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS

DIAGNÓSTICO

A medida que el desarrollo industrial ha avanzado, también ha aumentado el riesgo asociado con éste. Los efectos más importantes de este desarrollo sobre el ambiente y la salud pública tienen su origen en la exposición prolongada y crónica a emanaciones de contaminantes en los alrededores de los complejos industriales. Estos problemas ambientales derivados de la actividad industrial guardan relación estrecha con la seguridad, puesto que raras son las veces en que, en las consecuencias ambientales, sociales y económicas, no haya implícitas cuestiones de seguridad; esto se hace más evidente en el caso de emanaciones accidentales, donde los efectos sobre el medio ambiente llegan a ser en algunos casos de consecuencias adversas

En México, los establecimientos comerciales, industriales y de servicio han incrementado el manejo de materiales peligrosos, lo que puede repercutir de manera más importante en la población. El crecimiento poblacional y la ubicación de los asentamientos humanos en relación con las industrias o establecimientos pueden presentar riesgo para la población debido a que no se contemplan las áreas de riesgo que circundan dichas instalaciones.

El crecimiento en México en las últimas décadas ha conllevado un fuerte impulso para el desarrollo económico y social y ha contado con una importante participación del sector industrial, en el cual se incluyen la industria petrolera, la petroquímica y la química; sin embargo, dada la amplitud de sus actividades y de las zonas en donde se desarrollan, ha ocasionado impactos ambientales, situación que obliga a llevar a cabo medidas y acciones para controlar las afectaciones al medio ambiente.

Nuestro país, por otro lado, se encuentra ubicado en una región en la que se presentan con significativa regularidad diferentes fenómenos naturales que conducen o pueden conducir a importantes daños en las instalaciones industriales, lo que puede dar lugar a explosiones y otras fallas. Entre estos aspectos destaca la alta sismicidad ocasionada por las condiciones tectónicas, sismológicas y de vulcanismo, así como otros riesgos ocasionados por fenómenos meteorológicos que traen asociados precipitaciones torrenciales (huracanes y nortes) y vientos de muy alta intensidad, que pueden producir a daños importantes en las instalaciones industriales, por lo que es necesario considerar el riesgo producido por dichos fenómenos naturales.

Con objeto de prevenir daños de consideración, es necesario desarrollar un inventario de zonas de riesgo por actividades industriales, así como establecer políticas de uso del suelo que eviten la coexistencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles con áreas industriales de alto riesgo, a efectos de prevenir daños de consideración en caso de presentarse un accidente.

En el ámbito internacional el análisis de este tipo de instalaciones también se llevaba a cabo bajo la óptica de la revisión de las medidas de seguridad de los procesos, y por ende de los trabajadores, y se tenía una incipiente planeación del uso de suelo en la selección de los sitios para este tipo de instalaciones industriales. Sin embargo, los grandes y catastróficos accidentes industriales sucedidos en todo el mundo, como el de Missasagua en Canadá, el de Seveso en Italia o Bophal en India, obligaron a las autoridades de cada país a implementar acciones específicas para llevar a cabo la evaluación del riesgo ambiental de los nuevos proyectos o actividades que conllevan un elevado potencial de afectación a su entorno en caso de un accidente.

México no ha estado exento de este tipo de afectaciones, en 1984 se suscitó un gran accidente en las instalaciones de almacenamiento y distribución de gas L.P. de PEMEX ubicadas en San Juan Ixhuatepec, Estado de México. En dicho accidente se conjuntaron diversos factores que hicieron que la magnitud del evento se viera incrementada de manera exponencial: por un lado, por la presencia de asentamientos humanos en la vecindad de las instalaciones; por otro, por la carencia de programas de emergencia que pudieran responder de manera eficaz ante cualquier contingencia. De igual forma, también influyó la presencia de otro tipo de actividades comerciales e industriales incompatibles en la zona. En fin, todos estos factores influyeron para que el accidente ocasionara grandes afectaciones a la población, a sus bienes y al medio ambiente.

Derivado del manejo de materiales peligrosos, en la actualidad se presenta un promedio anual de 483 emergencias ambientales que involucran materiales peligrosos. Éstas suceden con más frecuencia cuando los materiales son transportados por ductos o en carretera, o bien durante su manejo al interior de las plantas industriales. Las emergencias ambientales más frecuentes son ocasionadas por los derrames, por lo que los suelos y el agua son los elementos del ambiente más afectados. De las principales sustancias químicas involucradas en estos sucesos destacan los hidrocarburos (petróleo crudo, gasolina, diesel, combustóleo, aceites y gas natural), el amoníaco, el ácido sulfúrico y el ácido clorhídrico.

En las instalaciones de PEMEX ocurren más de la mitad de las emergencias ambientales con materiales peligrosos que se presentan en el país. Estas emergencias se concentran en los estados de Veracruz, Campeche y Tabasco, donde ocurre 88.7% de todos los eventos relacionados con la paraestatal.

La mayoría de los accidentes se presenta en los ductos que transportan el petróleo crudo y sus derivados (combustóleo, diesel y gasolina). Los derrames se deben principalmente a las tomas clandestinas, a daños o averías provocados por terceros y, en menor medida, a la corrosión y fallas del material. Estos derrames afectan de manera directa e inmediata el suelo y el agua.

Entre 1993 y 2002, las emergencias ambientales asociadas con materiales peligrosos afectaron a más de 100 000 personas. Sin embargo, los daños ambientales no fueron calculados. Una de las principales dificultades que enfrentaba la PROFEPA cuando ocurría un derrame de hidrocarburos era la carencia de una metodología que permitiera evaluar de manera rápida y confiable los daños ecológicos para, después, cuantificarlos económicamente.

Como respuesta a esta situación, la PROFEPA y el Instituto Nacional de Ecología (INE) desarrollaron un protocolo para evaluar el impacto de las emergencias ambientales ocasionadas por derrames de hidrocarburos. El resultado fue la creación de tres instrumentos:

- a) La guía de campo, que consta de una serie de preguntas secuenciales para sistematizar las observaciones que el inspector realice durante su visita al sitio impactado.
- b) Un documento de apoyo, que explica al inspector cómo se formula la guía de campo.
- c) La matriz de evaluación de impactos, que permite cuantificar la afectación ecológica producida por el derrame.

La práctica de la gestión de riesgo ambiental desde la aparición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ha sido de forma oficial y también concertada. En la primera, correspondiente al análisis de riesgo vía impacto ambiental, se tiene el sustento de la propia Ley y del Reglamento de Impacto Ambiental, que señalan las disposiciones para la presentación de los estudios de riesgo, necesarios para la autorización correspondiente. En la segunda, correspondiente a la regulación de las actividades altamente riesgosas y en la que se prevé llevar a cabo la atención de las empresas existentes, instaladas o en operación, su gestión ha tenido que ser concertada entre autoridades y empresas, en virtud de que el reglamento correspondiente no ha sido publicado.

Actualmente, la regulación de las actividades industriales, en las que se utilizan sustancias químicas clasificadas como materiales peligrosos, que aplica la SEMARNAT se basa en tres instrumentos; la Licencia Ambiental Única (LAU), la Cédula de Operación Anual (COA) y el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Dichos instrumentos fueron concebidos como parte de una estrategia de integración de la regulación

industrial ambiental para generar y sistematizar datos sobre las emisiones contaminantes, con el fin de hacer más eficiente el proceso regulatorio al contar con mejor información para la toma de decisiones.

Además, la SEMARNAT cuenta con cinco instrumentos para la regulación de las actividades altamente riesgosas (AAR): los criterios de clasificación de las AAR (Primer y Segundo Listado de Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas); la evaluación del estudio de riesgo ambiental, asociado a las Manifestaciones de Impacto Ambiental para proyectos; el estudio de riesgo para empresas en operación; la aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes (PPA), y las Zonas Intermedias de Salvaguarda (ZIS).

El marco jurídico actual para la regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de producción, manejo y disposición final de materiales que indica el artículo 5° de la LGEEPA debe ser revisado para cubrir sus posibles deficiencias, así como los artículos 145 a 149 del capítulo V referente a las “Actividades consideradas como altamente riesgosas por la ley”.

También hace falta el reglamento sobre materiales peligrosos y las actividades altamente riesgosas, así como criterios y guías para desarrollar zonas intermedias de salvaguarda.

Hay actividades que no necesitan ser de jurisdicción federal, por lo que es necesario actualizar el listado de AAR, así como elaborar los instrumentos de gestión para los estados y municipios en la regulación de estas actividades. Asimismo, se requieren nuevas guías para la elaboración de los estudios de riesgos ambiental de establecimientos en operación y nuevos proyectos.

Es importante fortalecer el funcionamiento de los Comités Locales de Ayuda Mutua existentes y la formación de otros en las zonas donde no los haya, por medio de los Programas para la Prevención de Accidentes (PPA).

OBJETIVO

Objetivo 4.4.1. Actualizar los instrumentos que permitan regular efectivamente las Actividades Altamente Riesgosas

Estrategia 1. Preparar y promover las modificaciones y adiciones legales requeridas para fortalecer la regulación de las actividades altamente riesgosas.

Líneas de acción:

- Desarrollo y actualización del registro de AAR, con base en la información existente.
- Desarrollo de las nuevas guías de los ERA y los PPA para establecimientos en operación.
- Desarrollo de la NOM con el listado de actividades altamente riesgosas y criterios de clasificación.
- Elaboración del reglamento de la ley sobre materiales peligrosos y las actividades altamente riesgosas.
- Emitir las recomendaciones para elaborar los instrumentos de gestión con los estados y municipios para la regulación de las actividades que no son altamente riesgosas.
- Reactivación de los Comités Locales de Ayuda Mutua para la atención de emergencias ocasionadas por la realización de AAR.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 4.4.1. ACTUALIZAR LOS INSTRUMENTOS QUE PERMITAN REGULAR EFECTIVAMENTE LAS ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS

Indicador	Meta
Estados del país con registro de AAR actualizado	Desarrollar y actualizar el registro de AAR en los 32 estados del país al 2012
Reglamento de la ley sobre materiales peligrosos y las actividades altamente riesgosas, publicado	Publicar el reglamento de la ley sobre materiales peligrosos y las actividades altamente riesgosas
Comités Locales de Ayuda Mutua (CLAM) creados o reactivados	Fomentar la creación o reactivación en las ciudades más industrializadas en el país de 10 de los Comités Locales de Ayuda Mutua (CLAM), para la atención de emergencias ocasionadas por la realización de AAR
Guías desarrolladas para la elaboración de los ERA y PPA y para su puesta en marcha en establecimientos en operación	Tres nuevas guías desarrolladas en 2008 para la elaboración de las ERA y PPA y cuatro para su puesta en marcha en establecimientos en operación
NOM de actividades altamente riesgosas, publicada	Publicar la NON de actividades altamente riesgosas y sus criterios de clasificación

4.5. MATERIALES PELIGROSOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

DIAGNÓSTICO

El desarrollo del país ha llevado a un uso amplio de sustancias químicas en una profusa variedad y en cantidades cada vez mayores. Además, los procesos industriales y muchas actividades agrícolas, comerciales y de servicios producen un gran número de residuos que contienen una amplia variedad y cantidad de sustancias químicas. Si bien muchas de estas sustancias y materiales no tienen características que representen un riesgo para el medio ambiente y la salud humana, una parte sustantiva de ellas sí ha sido identificada como dañina en mayor o menor medida. No cabe duda de que gran parte de las sustancias sintetizadas por el hombre han resultado benéficas y nos han permitido una mejor calidad de vida. Baste mirar la manera como se ha incrementado la expectativa de vida en buena parte del mundo, merced a vacunas y medicamentos que se han puesto al alcance de las grandes masas. Además, el desarrollo de materiales sintéticos para la fabricación de muchos objetos de la vida cotidiana ha permitido sustituir numerosos materiales de origen natural, lo que ha disminuido la presión sobre dichos recursos. El amplio uso de agroquímicos ha permitido obtener más y mejores cosechas en la misma cantidad de tierra que en la que se cultivaba en el pasado y que hubiera sido insuficiente ante la explosión demográfica que se vivió en la última centuria. Sin embargo, en ese inmenso mundo de sustancias producidas por el hombre, algunos miles de ellas poco a poco han ido mostrando su lado preocupante, con crecientes evidencias de sus efectos dañinos a la salud y al ambiente. A estas sustancias las llamamos sustancias peligrosas, para denotar que tienen el potencial de causar daños dadas sus características intrínsecas de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad.

El gran incremento en el uso de sustancias que vivimos durante buena parte del siglo XX ha llevado a representar una amenaza para los ecosistemas; muchas especies son susceptibles de estrés biológico que ha propiciado, en buena medida, la desaparición de no pocas de ellas y que ha puesto, a otras más, en una posición de vulnerabilidad frente a otros factores de deterioro concurrentes, tales como la pérdida de hábitat y la sobreexplotación.

Uno de los ejemplos que se advierten hoy día es la desaparición de un gran número de especies de anfibios, particularmente anuros y urodelos, cuyos representantes emblemáticos son las ranas y las salamandras. Se ha observado que cerca de 90 especies han desaparecido en los últimos años y que muchas de las remanentes se encuentran afectadas por rastros de plaguicidas y otras sustancias que vienen a sumarse a los problemas ya crónicos de pérdida de hábitat y sobreexplotación de los recursos naturales. Lo que les sucede a las ranas debería ser causa de preocupación general, ya que constituyen indicadores clave del estado de los ecosistemas. La adaptación de los anfibios para vivir en el agua y en la tierra, así como sus formas de respirar, los hacen monitores naturales que nos dan razón sobre lo que sucede en todos los aspectos relacionados con el ambiente.

A continuación se muestran algunos aspectos de la dimensión del problema de las sustancias peligrosas: en lo que toca a la importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, se tiene un ingreso anual de 3 700 toneladas que se destinan a la industria o a los servicios, en menor proporción, y a la producción agropecuaria en su mayoría. Como consecuencia de las aplicaciones agrícolas, alrededor de 3 millones de hectáreas son fumigadas cada año, con lo que se desechan cerca de 30 millones de envases impregnados de plaguicidas. Las sustancias o formulaciones nuevas de esta clase de productos suman 500 anualmente.

En términos generales, las sustancias químicas llegan o salen de las plantas por medio de las vías generales de comunicación, a bordo de grandes camiones o carros de ferrocarril, en un número de viajes desconocido al que se suman también cantidades no cuantificadas de ellas. Gran parte de estos viajes cruzan zonas urbanas altamente pobladas, en medio del tráfico cotidiano de los centros de población.

Los diferentes listados de sustancias químicas de las diversas instituciones gubernamentales con atribuciones para el control de sustancias químicas y que son el punto de referencia para todas las acciones de gobierno contienen sustancias que se repiten en algunos o en todos, aunque también existen sustancias listadas de manera única. En ocasiones, los listados contienen nombres genéricos o nombres de actividades, más que de sustancias, o pueden contener denominaciones coloquiales. La homogenización de ellos y la descripción de los perfiles, físicos, químicos y toxicológicos de las sustancias es una necesidad fundamental para comenzar a entender las maneras en que estamos abordando el problema de las sustancias peligrosas.

La fragmentación en la gestión de las sustancias peligrosas que hemos descrito encuentra su explicación, de manera emergente, en que se fue adquiriendo conciencia de las consecuencias de su mal manejo. Esta fragmentación arranca desde el origen de la regulación a partir de la década de los setenta. Conforme se fueron creando nuevas secretarías de Estado o se fueron ampliando las existentes, cada una de ellas creaba su propio ámbito de acción en el terreno de dichas sustancias, con la intención de cubrir las funciones que se consideraban necesarias para tener cierta capacidad de controlarlas.

Por otra parte, los sectores económicos que producen o utilizan grandes cantidades de sustancias químicas en México son el industrial, el minero y el agrícola. En cuanto al sector industrial, el impacto que ha tenido sobre el medio ambiente y los recursos naturales es considerable, no sólo por el crecimiento de la producción, sino porque este crecimiento se ha concentrado en los sectores más contaminantes, caracterizados principalmente por el uso de grandes volúmenes de sustancias químicas peligrosas.

Entre las principales medidas para el manejo integral de las sustancias químicas peligrosas y la reducción de sus riesgos para la salud humana y los ecosistemas se encuentran:

- Las relacionadas con la instrumentación de los acuerdos y tratados de la Agenda Gris, tales como el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, el Enfoque Estratégico para la Gestión de Sustancias Químicas a Nivel Internacional (SAICM, por sus siglas en Inglés) y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, así como la identificación y aplicación de sinergias entre ellos.
- Las necesarias para mejorar la coordinación y transversalidad entre las políticas de seguridad química.
- Las requeridas para su manejo ambiental a lo largo de su ciclo de vida, que se desprendan de otros instrumentos de cooperación regional e internacional.

Para detener y revertir la contaminación de los recursos agua, aire y suelo, con el propósito de garantizar su conservación para las generaciones futuras y dada la complejidad de la contaminación ocasionada por sustancias y residuos dañinos a la salud, es indispensable contar con el concurso de diversas unidades administrativas, órganos y entidades que conforman y coordina esta dependencia del Ejecutivo Federal, a fin de establecer coordinadamente las iniciativas, políticas, estrategias, acciones e instrumentos que resulten más efectivos en la protección del ambiente y la salud humana. Por lo anterior, la Agenda Gris, debe

estar orientada a garantizar la integridad en el diseño y la ejecución de la política nacional en materia de contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo derivada de sustancias químicas y residuos.

OBJETIVO

Objetivo 4.5.1. Promover el manejo integral y seguro de las sustancias químicas y materiales peligrosos en el país mediante el desarrollo, el fortalecimiento y la mejora de los instrumentos y el cumplimiento de compromisos internacionales

Estrategia 1. Desarrollar y fortalecer instrumentos de gestión para promover el manejo integral y seguro de las sustancias químicas peligrosas.

Líneas de acción:

- Desarrollo y aplicación del Programa Nacional para el Manejo y Gestión Integral de Sustancias Prioritarias.
- Desarrollo y aplicación del Programa de Monitoreo y Evaluación Ambiental de Sustancias químicas (PRONAME).
- Aplicación de los planes de acción regional desarrollados para el manejo de sustancias químicas.
- A partir de las guías internacionales, identificar las metodologías para el desarrollo de estudios que determinen los riesgos ecotoxicológicos y de destino ambiental, como instrumento para el registro de plaguicidas.
- Desarrollo de los instrumentos de regulación para la gestión de los materiales peligrosos.

Estrategia 2. Cumplir compromisos internacionales relacionados con el manejo integral y seguro de sustancias químicas.

Líneas de acción:

- Formulación y aplicación del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Rotterdam.
- Formulación y aplicación del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 4.5.1. PROMOVER EL MANEJO INTEGRAL Y SEGURO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS Y MATERIALES PELIGROSOS EN EL PAÍS MEDIANTE EL DESARROLLO, EL FORTALECIMIENTO Y LA MEJORA DE LOS INSTRUMENTOS Y EL CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS INTERNACIONALES

Indicador	Meta
Sistema de Información sobre Materiales Peligrosos, desarrollado e instrumentado	Desarrollar y actualizar el Sistema de Información sobre Materiales Peligrosos
Sitios de monitoreo y evaluación operando	Iniciar actividades de monitoreo y evaluación ambiental en tres sitios de referencia y tres con algún tipo de impacto, de los compuestos orgánicos persistentes considerados en el Convenio de Estocolmo y de metales tóxicos como plomo, mercurio y cadmio, en matrices ambientales (agua, aire, suelo y/o sedimentos), organismos indicadores (dependiendo del sitio y sustancia) y biomonitoreo humano (infantes y adultos en edad productiva)
Plan Nacional de Implementación del Convenio de Rotterdam, formulado	Formular Plan Nacional de Implementación del Convenio de Rotterdam
Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo, formulado	Formular y aplicar el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo
Porcentaje de actualización del Perfil Nacional de Sustancias Químicas	Actualización del 100% del Perfil Nacional de Sustancias Químicas
Guía publicada	Elaborar y difundir la guía sobre la información que deben contener los reportes de estudios ecotoxicológicos y de destino ambiental para el registro de plaguicidas con base en lineamientos internacionales solicitados por el reglamento en la materia

AGENDA AZUL. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

En el tema de la gestión integral de los recursos hídricos (GIRH), el sector enfrenta una gran variedad de problemas y realiza una serie de acciones y programas que tienen fuertes repercusiones sobre la calidad de vida de la población y la salud de los ecosistemas. La naturaleza de los problemas asociados con el suministro, drenaje y tratamiento de las aguas, así como el impacto que éstos tienen en la vida nacional, hace necesaria una gestión que tome en cuenta los intereses de todos los involucrados y favorezca su organización.

Garantizar la gestión integral de los recursos hídricos por medio del manejo sustentable de cuencas y acuíferos y mejorar la productividad del agua en el sector agrícola con la corresponsabilidad de los tres niveles de gobierno y la sociedad, constituyen los grandes retos del sector hídrico. Asimismo, mejorar la calidad de vida de la población mediante la ampliación de la cobertura de servicios, fomentar el uso eficiente y el reuso, consolidar un sistema de información sobre el agua, propiciar la participación de la sociedad en el manejo del recurso y fortalecer las capacidades nacionales y locales para enfrentar los efectos de riesgos hidrometeorológicos son lineamientos básicos del sector.

Para lograr todo lo anterior es indispensable considerar como eje rector de la política hídrica, la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados al ciclo hidrológico.

5.1. DIAGNÓSTICO

RECURSOS HÍDRICOS

El 72% de la precipitación pluvial anual en México (1 512 km³ de agua al año) se evapora para reintegrarse al ciclo hidrológico, 5% se infiltra y recarga los más de 653 acuíferos del país y el 25% restante (400 km³) escurre a los cuerpos de agua superficiales, entre los que destacan 39 ríos principales, cuyas cuencas ocupan 58% del territorio; 70 lagos principales; 137 lagunas costeras, y 14 000 cuerpos de agua interiores. Estos ecosistemas acuáticos albergan una gran riqueza biológica, entre la que destacan 506 especies de peces y 219 de anfibios, de los cuales 163 y 123 son endémicos, respectivamente.

El 65% del escurrimiento superficial corresponde a siete ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, cuyas cuencas representan 22% de la superficie del país. Los ríos Balsas y Santiago pertenecen a la vertiente del Pacífico y los otros cinco a la vertiente del Golfo de México. Por la superficie que abarcan destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas, y por su longitud destacan los ríos Bravo y Grijalva-Usumacinta. Las superficies estuárinas de nuestro país se encuentran entre las zonas más productivas del mundo, y en México producen cerca de 85% de la pesca total.

El lago de Chapala es el más grande de los lagos interiores de México. En esa cuenca viven 11 millones de personas. El lago forma parte de las 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, y también es considerado como Área de Importancia para las Aves, debido a que algunas de las 153 especies presentes en el sitio han sido catalogadas en alguna categoría de riesgo y de éstas 50% son migratorias.

Los principales lagos de México y sus características se muestran en la Tabla 5.1.1.

TABLA 5.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES LAGOS DE MÉXICO

Núm.	Lago	Área de la cuenca propia (km²)	Capacidad de almacenamiento (hm ₃)	Región Hidrológico-Administrativa	Entidad federativa
1	Chapala	1 116	8 126	VIII	Jalisco y Michoacán
2	Cuitzeo	306	920*	VIII	Michoacán
3	Pátzcuaro	97	550*	VIII	Michoacán
4	Yuriria	80	188	VIII	Guanajuato
5	Catemaco	75	454	X	Veracruz
6	Tequesquitengo	8	160	IV	Morelos
7	Nabor Carrillo	10	12	XIII	México

* Los datos se refieren al volumen medio almacenado, todavía no se tienen estudios actualizados de su capacidad de almacenamiento.
Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

Para el aprovechamiento de las aguas superficiales existen alrededor de 4 000 presas en México, cuya capacidad de almacenamiento es de 150 km³.

Para fines de administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 2001. La recarga de los acuíferos se estima en 78.5 km³/año, de los cuales se aprovechan aproximadamente 28 km³/año. Este volumen corresponde apenas a 35.6% de la recarga, pero no refleja la crítica situación que prevalece en las regiones áridas, donde el balance es negativo y se está minando el almacenamiento subterráneo. De los 653 acuíferos del país, 118 están sobreexplotados.

El agua subterránea es un elemento indispensable para el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en zonas áridas, donde constituye la fuente de abastecimiento más importante y a menudo único, o en las diferentes ciudades del territorio que han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

Disponibilidad y grado de presión

En el territorio mexicano, debido a su geografía y clima, destacan dos grandes zonas de disponibilidad del recurso hídrico, la primera de ellas comprende el sur y la segunda el centro y el norte del país. La disponibilidad natural media per cápita en la primera de ellas es 7.3 veces mayor que en el resto del país. En el norte, noroeste y centro del país (80% del territorio nacional) se presenta 31% del escurrimiento nacional, se concentra 77% de la población y se produce 87% del PIB. En el sur, donde se asienta 23% de la población y la actividad económica representa sólo 13%, escurre 69% del agua.

Entre los años 2000 y 2005, la disponibilidad por habitante disminuyó de 4 771 m³/hab/año a 4 573 m³/hab/año. Para 2006 la disponibilidad llegó a 4 416 m³/hab/año. De continuar esta tendencia, para el año 2030 podría llegar a 841 m³/hab/año, lo que se considera una disponibilidad baja.

Cabe aclarar que la disponibilidad natural media de agua considera únicamente el agua renovable, es decir, la lluvia que se transforma en escurrimiento superficial y en recarga de acuíferos. La disponibilidad para efectos de otorgamiento de concesiones o asignaciones, o disponibilidad media anual de las aguas nacionales, se determina conforme a la NOM-011-CNA-2000 y resulta de sustraer el volumen concesionado de agua para los diferentes usos al volumen que escurre en una cuenca, o bien, a la recarga total media anual, en el caso de los acuíferos.

En el país se utiliza 16% del volumen de disponibilidad natural media de agua; sin embargo, en la porción norte se utiliza más de 40% de la disponibilidad natural media, lo que se considera por la Organización de las Naciones Unidas como una fuerte presión sobre el recurso hídrico.

El grado de presión sobre el recurso hídrico se utiliza como una medida de la vulnerabilidad del país frente a la escasez de agua e identifica si la tasa de extracción es sustentable a largo plazo. Se presenta como la relación del volumen total de agua concesionado sobre la disponibilidad natural media del agua. Cuando el grado de presión es mayor a 40% se considera que en la región puede haber un estrés hídrico severo y es

indicativo de una fuerte competencia por el agua. Indicadores equivalentes son empleados en el ámbito internacional por las Naciones Unidas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el World Wildlife Fund. De 1995 a 2004, el promedio nacional del grado de presión se ha mantenido en alrededor de 16.6%, lo que se considera moderado. Sin embargo, en la mayor parte del norte del país y en la región Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, el grado de presión es mayor a 40%.

En comparación con países como el Reino Unido, Corea, Bélgica, Italia y España, nuestro país presenta un menor grado de presión sobre sus recursos hídricos.

En el nivel regional se distinguen tres zonas totalmente diferentes en el país: el Norte, con niveles de estrés hídrico elevados; el Centro, con niveles medios, y, el Sur con niveles bajos. Mención específica merece la región XIII Aguas del Valle de México que alberga a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y donde se observa un estrés hídrico de 154%, lo cual implica que en esa región se utiliza más agua de la que naturalmente se dispone en la cuenca (Tabla 5.1.2.).

TABLA 5.1.2. GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO, 2006

Región Hidrológico-Administrativa		Disponibilidad natural media total (hm³)	Volumen total de agua concesionado (hm³)	Grado de presión (%)	Clase de presión
I	Península de Baja California	4 600	3 492.6	75.93	Fuerte
II	Noroeste	7 944	6 916.8	87.07	Fuerte
III	Pacífico Norte	25 681	10 281.6	40.04	Fuerte
IV	Balsas	21 277	10 569.3	49.67	Fuerte
V	Pacífico Sur	32 496	1 279.4	3.94	Escasa
VI	Río Bravo	11 938	9 112.4	76.33	Fuerte
VII	Cuencas Centrales del Norte	8 394	3 807.4	45.36	Fuerte
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	34 003	13 665.7	40.19	Fuerte
IX	Golfo Norte	25 619	4 587.5	17.91	Moderada
X	Golfo Centro	102 778	4 929.5	4.80	Escasa
XI	Frontera Sur	157 753	2 040.4	1.29	Escasa
XII	Península de Yucatán	29 645	1 996.7	6.74	Escasa
XIII	Aguas del Valle de México	3 009	4 642.9	154.30	Fuerte
Total nacional		465 137	77 322	16.62	Moderada

Nota: Grado de presión sobre el recurso hídrico = 100x (volumen total de agua concesionado / disponibilidad natural media de agua)
Fuente: Subdirección General de Programación, CONAGUA.

El bombeo intensivo de agua subterránea en la agricultura de riego ha dado lugar a la sobreexplotación de acuíferos; el crecimiento urbano ha obligado a ejecutar acciones orientadas a satisfacer demandas no sólo de la población que actualmente no tiene servicio de agua, sino también de la población adicional que se incorpora. La extracción de agua para uso industrial, a pesar de su volumen relativamente pequeño, se ha convertido en un factor importante de presión debido a la gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento de agua. El uso industrial también reviste importancia por la cantidad y diversidad de contaminantes que se descargan a los cuerpos de agua.

Usos

El volumen concesionado a diciembre de 2006, sin incluir la generación de energía hidroeléctrica, fue de 77 322 millones de metros cúbicos. De la extracción total de agua en el país, 77% se destina a usos agropecuarios, 14% al abastecimiento público y 9% a la industria autoabastecida. El 48.5% del agua destinada al sector agropecuario es utilizado en distritos de riego; 69% del agua extraída de los acuíferos se usa en el riego agrícola con una eficiencia de solamente 46%. Cabe aclarar que en el rubro para abastecimiento público, el uso doméstico sólo representa 0.35% del volumen de agua empleado.

En lo que se refiere a la generación de energía, el volumen concesionado a diciembre de 2006 fue de 158 566 millones de metros cúbicos, de los que se emplearon 140 295 millones de metros cúbicos para generar 13.2% de la energía eléctrica del país. Actualmente, la capacidad instalada en las centrales hidroeléctricas representa 21.5% de la total instalada en el país.

En cuanto al uso ambiental o uso para conservación ecológica, éste ya figuraba en la fracción XXII del artículo 2 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales publicado en 1992, y fue incorporado al cuerpo de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) como parte de las modificaciones publicadas en abril de 2004. Aunque no se contempla en la legislación el otorgamiento de concesiones para este uso, la LAN indica que el caudal ecológico debe ser respetado en la programación hídrica. Por otra parte, la normatividad vigente expresa que el caudal ecológico debe incorporarse como volumen comprometido en los cálculos de disponibilidad de agua.

Servicios e infraestructura

Los servicios de agua potable y saneamiento son un elemento precursor del mejoramiento de la calidad de vida de comunidades y familias, dado que su presencia tiene efectos positivos sobre la salud, el trabajo, la educación, la equidad de género, el esparcimiento y en general sobre el bienestar social. Es indispensable redoblar esfuerzos para garantizar la provisión de agua y saneamiento para todos los mexicanos, sobre todo en comunidades rurales.

La cobertura nacional de servicios de agua potable en diciembre de 2006 llegó a 89.6%, mientras que la proporción de población conectada a la red pública de alcantarillado fue de 86.0%. En el medio rural, para el mismo año, esta cobertura llegó a 72% en agua potable y a 58.6% en alcantarillado. Las fugas de la red de agua potable oscilan entre 30 y 50%.

Para lograr cumplir con la meta a la que todos los países se comprometieron en la Cumbre de Desarrollo Sustentable (reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua potable y alcantarillado y en 20% las aguas que no se tratan para el año 2015), se requiere por lo menos duplicar la inversión pública, lo que no será factible sin el desarrollo de diferentes y novedosos mecanismos de financiamiento, así como de una administración profesional y transparente.

La infraestructura hidráulica del país está constituida por aproximadamente 4 000 presas de almacenamiento, 6.5 millones de hectáreas con riego, 2.74 millones de hectáreas con temporal tecnificado, 491 plantas potabilizadoras en operación, 1 593 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 1 868 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación y 3 000 km de acueductos que llevan más de 112 metros cúbicos por segundo a diversas ciudades y comunidades rurales del país. Del área bajo riego 3.5 millones de hectáreas corresponden a 85 distritos de riego y 2.9 millones de hectáreas a 39 482 unidades de riego.

La infraestructura instalada para el monitoreo de las condiciones climáticas es de 3 288 estaciones climatológicas distribuidas en todo el territorio nacional. Para atender situaciones de emergencia ante fenómenos hidrometeorológicos extremos se cuenta con 12 Centros Regionales de Atención de Emergencias (CRAE).

Contaminación

La contaminación de los recursos hídricos es quizá uno de los problemas más graves de deterioro ambiental a los que México se enfrenta, tanto por el daño a los ecosistemas y hábitats naturales, como por los riesgos sobre la salud humana y por la inutilización de caudales de agua potencialmente aprovechables.

La principal causa del problema es la descarga de agua residual por parte de los municipios e industrias sobre los cuerpos de agua. Los usos no municipales, incluyendo la industria autoabastecida, solamente consumen 9% del agua en el país, pero la contaminación que generan, medida en demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) es igual a la que producen 100 millones de habitantes. Los sectores con mayores descargas contaminantes son la acuicultura, la industria azucarera, la actividad petrolera, los servicios y la industria química.

El escurrimiento de agua en las cuencas acarrea nutrientes y pesticidas procedentes de superficies agropecuarias, estos compuestos, junto con los aportados en las descargas de aguas residuales, contribuyen también al deterioro de la calidad del agua en ríos y lagos, causan eutroficación y reducción de la capacidad de dilución y purificación, y deterioro en la salud de poblaciones de plantas y animales silvestres, lo que a su vez repercute sobre la salud humana.

De las 13 regiones hidrológico-administrativas del país, nueve de ellas presentan sitios de monitoreo cuya calidad del agua es clasificada como fuertemente contaminada: Península de Baja California, Noroeste, Pacífico Norte, Balsas, Río Bravo, Lerma-Santiago-Pacífico, Golfo Norte, Golfo Centro, y Valle de México, ya que presentan valores promedio de demanda bioquímica de oxígeno superiores a 30 mg/l. Con respecto a la escala de demanda química de oxígeno (DQO), todas las regiones exceptuando Cuencas Centrales del Norte, Península de Yucatán y Pacífico Sur, presentan sitios de monitoreo cuya calidad del agua es clasificada como fuertemente contaminada, ya que sus valores promedio son superiores a 40 mg/l.

Aunque 79% de los acuíferos del país contienen agua de buena calidad, ésta se ha visto deteriorada por la contaminación originada en las ciudades y en las zonas agrícolas. Los mayores problemas de salinización de agua subterránea por intrusión marina se presentan en 17 acuíferos costeros en los estados de Baja California Sur, Baja California, Sonora, Veracruz y Colima, siendo los afectados en mayor medida los acuíferos Santo Domingo, en Baja California Sur; Meneadero y San Quintín, en Baja California; Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y San José de Guaymas, en Sonora.

En cuanto a la magnitud y los efectos de la contaminación difusa sobre los acuíferos, la gestión y el manejo de las aguas subterráneas se han visto limitados por la falta de conocimiento sobre el comportamiento del recurso, las investigaciones en materia de aguas subterráneas todavía son insuficientes como consecuencia de los escasos recursos humanos especializados en el campo. A esto se debe agregar la falta de recursos económicos para el mantenimiento de los sistemas de monitoreo, la gran dependencia tecnológica y de capacitación en el manejo de instrumentos de medición, y, por ende, la falta de acuíferos instrumentados. Si bien es cierto que las aguas subterráneas suelen ser más difíciles de contaminar que las superficiales, cuando esta contaminación se produce, es más costosa y difícil de eliminar.

En los próximos años se deberán dirigir en buena medida los esfuerzos al saneamiento de 19 cuencas que reciben la mayor carga contaminante en el país, que se muestran en el Tabla 5.1.3.

TABLA 5.1.3. CUENCAS QUE RECIBEN LA MAYOR CARGA CONTAMINANTE DEL PAÍS, 2006.

Región Hidrológico-Administrativa	Cuenca o Subcuenca
I Península de Baja California	Río Tijuana A. de Maneadero
II Noroeste	Río Yaqui
III Pacífico Norte	Río Presidio Río San Pedro
IV Balsas	Río Atoyac Río Balsas-Infiernillo Río Balsas-Mezcala
VI Río Bravo	Río San Fernando
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	Río Coahuayana Río Juchipila Río Bolaños Río Laja Río Lerma-Salamanca Río Lerma-Toluca Río Lerma-Chapala Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria
X Golfo Centro	Río Papaloapan Río Nautla y otros
XI Frontera Sur	Río Tonalá y Laguna del Carmen y Machona
IX Golfo Norte	Río Moctezuma
XIII Aguas del Valle de México	

Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

En cuanto a la contaminación de las playas, en el primer semestre de 2006 se realizaron muestreos en 273 playas ubicadas en los 17 estados costeros del país; derivado de ello, de acuerdo con el grado de contaminación bacteriológica, 22 playas se consideran con riesgo sanitario, y éstas se ubican en Campeche (8), Veracruz (7), Nayarit (4), Tabasco (2) y Yucatán (1).

La calidad físico-química y biológica del agua tiene efectos directos sobre la salud de la población. La presencia de agentes patógenos se relaciona con fuentes de agua de mala calidad, mientras que los contaminantes químicos provienen principalmente de desechos urbanos y descargas agrícolas e industriales. Las enfermedades transmisibles por la contaminación microbiológica del agua son a menudo de una gravedad moderada como las infecciones oculares, óticas o gastrointestinales, pero pueden llegar a ser más graves como el cólera y la tifoidea. La contaminación química del agua por arsénico, flúor, plomo y algunos plaguicidas, entre otros agentes, se ha asociado con consecuencias de largo plazo como cáncer, daños endocrinos, inmunológicos o neurológicos.

Monitoreo de la calidad y tratamiento

La calidad de los cuerpos de aguas nacionales condiciona el uso a que se destina el recurso, y depende de la descarga de aguas residuales municipales y no municipales así como de su tratamiento.

A pesar de que la mayor parte de los cuerpos de agua superficial monitoreados mostraban una calidad de aceptable a excelente, en 2003 más de la mitad de los sitios monitoreados en cuerpos de agua superficial rebasaron el límite máximo permitido de materia fecal para descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (NOM-001-SEMARNAT-1996). Con base en este parámetro microbiológico se considera que más de 75% de los cuerpos de agua monitoreados son inadecuados para el uso recreativo con contacto primario.

En cerca de 60% de los sitios de monitoreo, la concentración promedio anual de bacterias coliformes fecales es mayor a 1 000 NMP/100 ml, lo cual indica una calidad del agua inferior a lo establecido para fuentes de agua potable.¹³

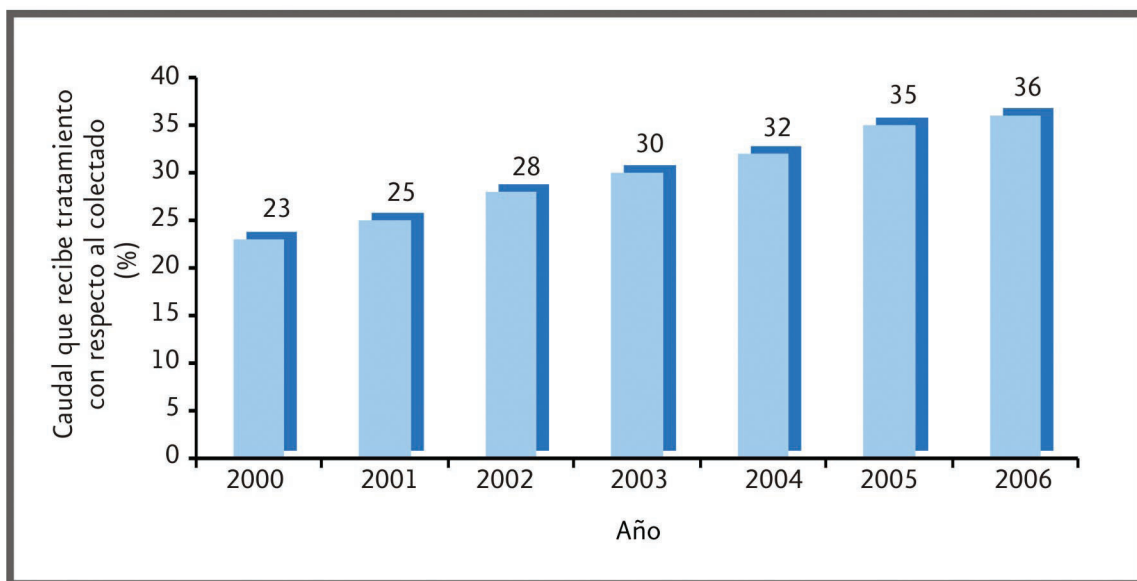
La medición de la concentración de nitrato y fosfato en ríos y lagos es un indicador útil del impacto de la población y la agricultura sobre la calidad del agua; en 2003 se detectaron concentraciones promedio superiores a 0.2 mg/l de nitrato en 69% de los sitios de monitoreo, y a 0.1 mg/l de fósforo total en 71% de los sitios de monitoreo de cuerpos de agua superficial. Se considera que 0.1 mg/l es el límite máximo de concentración de fosfato para prevenir el desarrollo de especies biológicas indeseables y la eutroficación acelerada de ríos y arroyos.

La contaminación del agua tiene como una de sus principales causas la limitada capacidad de tratamiento de aguas residuales por falta de infraestructura; esquemas regulatorios que no logran desincentivar la emisión de contaminantes sobre los cuerpos de agua, y una limitada capacidad de reuso y reutilización *in situ* por parte de la industria.

Pese a los avances registrados en los últimos años (figura 5.1.), en el país aún existe un rezago importante en el tratamiento de aguas residuales.

¹³ Con base en lo establecido en la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Figura 5.1. Cobertura en el tratamiento de aguas residuales colectadas, 2000-2006



El año 2006 se trataron 74.4 m³/s de agua residual municipal, lo que representaba únicamente 36% del total de las aguas residuales generadas y colectadas en los sistemas formales de alcantarillado municipales, estimado en 206 m³/s. En el caso de las aguas residuales industriales se trata de menos de 10%. La contaminación difusa proveniente de la agricultura constituye aún otro problema.

Perspectivas en la disponibilidad de agua

Los escenarios para el año 2030 que la CONAGUA ha previsto son ilustrativos de la crítica situación que desde ahora se enfrenta. De acuerdo con las proyecciones de CONAPO y el Censo de Población y Vivienda 2005, para 2030 la población del país crecerá en 15.8 millones de habitantes con relación a 2005. El 81% se asentará en localidades urbanas. Este incremento poblacional hará que la disponibilidad media de agua por habitante en el ámbito nacional se reduzca a 841 m³/año en 2030. La distribución regional del líquido se agravará. Esto ocurrirá en zonas en las que existen acuíferos sobreexplotados o con poca disponibilidad.

Para los próximos años, la definición de fuentes alternas de suministro de agua, la disminución de los niveles de abatimiento y el mantenimiento del equilibrio de los acuíferos, la generación de acuerdos de distribución y el desarrollo de escenarios que permitan prever el efecto del cambio climático sobre el ciclo hidrológico en México, serán asuntos que necesariamente deberán enfrentarse de manera integral y bajo el principio de la seguridad hídrica.

Riesgos hidrometeorológicos

La situación geográfica de México, las condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas, entre otros factores, contribuyen a que nuestro país esté expuesto en mayor medida que muchos otros países del continente a fenómenos hidrometeorológicos que pueden llegar a situaciones de desastre y cuyos efectos se verán exacerbados por el cambio climático.

En nuestro país, alrededor de 20 millones de personas habitan en áreas susceptibles al impacto de huracanes (alrededor de 800 000 km² del país); anualmente se producen daños por 270 millones de dólares en promedio debido a la erosión de las márgenes de los ríos; las presas pierden 1 100 millones de metros cúbicos de capacidad debido al azolve cada año, y se dragan alrededor de 300 millones de metros cúbicos en ríos y puertos.

Entre 1970 y 2006 afectaron las costas 158 ciclones tropicales, de los cuales 59 tuvieron intensidad de huracán al llegar a tierra. En promedio, cada año 4.2 de estos fenómenos llegan al país; de ellos 1.6 se presentan en las costas del Golfo de México y el Caribe, y 2.6 en las del Pacífico.

Prácticamente no existe un solo sector de la economía, población, o región de México que esté libre de los efectos del cambio climático; son particularmente relevantes las afectaciones al ciclo hidrológico, ya que los cambios sobre los recursos hídricos afectarán a todos los sectores sociales y productivos. Los impactos serán entonces de carácter social, económico y ambiental y podrán adquirir dimensiones significativas al grado de frenar el desarrollo del país. Ante este escenario resulta prioritario integrar la variabilidad del clima a la planeación y al diseño de las políticas del sector hídrico.

5.2. OBJETIVOS

Los servicios de agua potable y saneamiento son un elemento de bienestar para comunidades y familias, por lo que es importante garantizar la provisión de agua y saneamiento para todos los mexicanos y que, además, se suministre con la calidad adecuada para consumo humano. Tomando en consideración esta prioridad y como objetivos del Eje 4 relacionado con la “sustentabilidad ambiental”, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 plantea dos objetivos centrales:

- Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
- Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.

Para contribuir al logro de tales objetivos, la política hídrica nacional tiene como principios básicos la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados al ciclo hidrológico; el manejo del agua por cuenca hidrológica y la participación organizada de los usuarios en la definición de objetivos; la identificación y priorización de la problemática, y la implementación de las acciones requeridas. En su momento, se detallarán los objetivos rectores, indicadores y metas del subsector.

En concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el presente programa sectorial se plantea los siguientes objetivos:

1. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
2. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y en promover la cultura de su buen uso.
3. Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
4. Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.
5. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa y mejorar el desarrollo del sector.

Para cada uno de estos objetivos se han establecido las estrategias correspondientes y las metas asociadas a cada una de ellas, las cuales se detallan a continuación.

5.3. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 5.3.1. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Este objetivo sectorial se incluye en las Estrategias 1.1, 2.1 y 2.2 de los Objetivos 1 y 2 del Eje 4 del PND y está vinculado con el Objetivo 16 del Eje 2 del mismo, al considerar el incremento de la cobertura de servicios bajo criterios de sustentabilidad en localidades urbanas y rurales y mejorar la calidad del líquido suministrado a las poblaciones.

Estrategia 1. Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

Línea de acción:

- Incrementar la cobertura de servicios.

Estrategia 2. Mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones.

Línea de acción:

- Aumentar el volumen de agua desinfectada.

Estrategia 3. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Línea de acción:

- Implementar el Sistema Nacional de Indicadores de Calidad del Agua, sitios de monitoreo y laboratorios certificados en Organismos de Cuenca.
- Incrementar la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reuso e intercambio.

Objetivo 5.3.2. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso

Este objetivo sectorial se inserta en la Estrategia 1.2 del Objetivo 1 del Eje 4 del PND. Se pretende reforzar las acciones en materia de cultura del agua, dando a conocer a los habitantes la información sobre la situación del agua en las cuencas del país, así como la forma en que pueden participar en la solución de los problemas.

Estrategia 1. Informar oportuna y eficazmente a la población sobre los problemas del agua y crear conciencia sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.

Línea de acción:

- Desarrollar campañas a nivel nacional en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua.

Estrategia 2. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Líneas de acción:

- Implementar Programas de Comunicación y Cultura del Agua en todos los estados del país.
- Consolidar espacios para promover la cultura del agua.
- Incorporar el tema de la problemática y manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.

Estrategia 3. Consolidar la autonomía de gestión de los Consejos de Cuenca y de sus órganos auxiliares.

Línea de acción:

- Elaborar programas de gestión en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.

Estrategia 4. Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).

Línea de acción:

- Implementar acciones conjuntas con el CCA y con CMUSA.

Objetivo 5.3.3. Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

El logro de este objetivo contribuirá al cumplimiento del Objetivo 2 del PND al relacionarse con la Estrategia 2.3 del mismo. Se garantizará la gestión integral de los recursos hídricos por medio del manejo sustentable de cuencas y acuíferos con la corresponsabilidad de los tres niveles de gobierno y la sociedad.

Estrategia 1. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

Líneas de acción:

- Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.
- Atender la problemática socioambiental de la Cuenca Lerma-Chapala (desarrollado con mayor detalle en el apartado de la Cuenca Lerma-Chapala).

Estrategia 2. Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ecosistemas.

Línea de acción:

- Operar Bancos de Agua.

Estrategia 3. Normar y promover la recarga de acuíferos.

Líneas de acción:

- Publicar una norma oficial mexicana para recarga artificial.
- Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.

Estrategia 4. Publicar la disponibilidad en acuíferos y cuencas.

Línea de acción:

- Publicar disponibilidad de cuencas y acuíferos.

Estrategia 5. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.

Línea de acción:

- Publicar e instrumentar reglamentos en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.

Estrategia 6. Publicar los estudios de clasificación de cuerpos nacionales de atención prioritaria y consolidar un sistema integral de medición de los componentes del ciclo hidrológico.

Líneas de acción:

- Publicar declaratorias de clasificación de cuerpos de agua nacionales de atención prioritaria.

Estrategia 7. Promover la elaboración del Inventario Nacional de Humedales.

Línea de acción:

- Diseñar y elaborar el Inventario Nacional de Humedales Prioritarios.

Estrategia 8. Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.

Línea de acción:

- Implementar Programas Hídricos por Organismo de Cuenca.

Estrategia 9. Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener en los cauces los volúmenes que se requieren.

Líneas de acción:

- Publicar proyectos de veda de agua subterránea.
- Publicar declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.
- Publicar una norma oficial para la determinación del caudal ecológico.

Objetivo 5.3.4. Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola

Con la modernización y tecnificación del riego se elevará la eficiencia en el uso del agua, liberando importantes volúmenes para diversos usos, incluido el de conservación ecológica. Este objetivo se inserta en la Estrategia 2.3 del Objetivo 2 del PND.

Estrategia 1. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas en coordinación con usuarios y autoridades.

Líneas de acción:

- Aumentar la productividad del agua en distritos de riego.
- Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.

Estrategia 2. Incentivar el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.

Línea de acción:

- Promover el uso de agua residual tratada en distritos de riego.

Estrategia 3. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.

Línea de acción:

- Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.

Por su parte, el Programa Nacional de Infraestructura contempla como proyectos estratégicos el Proyecto Hidráulico del Valle de México (nuevas fuentes de abastecimiento, drenaje y saneamiento) y el de Plantas de Tratamiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Dentro de la categoría de Proyectos Nacionales se

incluyen los macroproyectos de Zapotillo (León), El Realito (San Luis Potosí), Arcediano (Guadalajara) y Río Colorado-Tijuana. Los proyectos de Infraestructura Hidroagrícola son: Riego suplementario, Uso sustentable Cuenca Lerma-Chapala, Uso sustentable Cuenca del Río Bravo, Proyecto Baluarte-Presidio (Sinaloa), Distrito de riego Río Colorado y Obras de protección de inundaciones. Además de otros proyectos regionales y locales.

Estrategia 4. Promover que los volúmenes concesionados estén acordes con la disponibilidad sustentable de las fuentes de abastecimiento.

Línea de acción:

- Modificar títulos de concesión de distritos de riego.

Objetivo 5.3.5. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa y mejorar el desarrollo del Sector

Este Objetivo Sectorial se relaciona con las Estrategias 2.1 y 2.2 del Objetivo 2 del Eje 4 del PND al fomentar una cultura contributiva y de cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales que permita mejorar el desarrollo del Sector.

Estrategia 1. Establecer los mecanismos para llevar a cabo la medición de las aguas nacionales.

Línea de acción:

- Medir el volumen de aguas nacionales concesionado.

Estrategia 2. Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales e incrementar los recursos financieros del Sector Hidráulico.

Líneas de acción:

- Incrementar el monto anual recaudado por concepto de pago de derechos.
- Incrementar el presupuesto de inversión que se aplica anualmente en el sector hidráulico.

Estrategia 3. Fortalecer la aplicación de los mecanismos de control previstos en la LAN y vigilar la adecuada utilización de las asignaciones y concesiones de aguas nacionales y permisos de descarga de aguas residuales.

Línea de acción:

- Realizar visitas de inspección a usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes.

5.4. RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012

OBJETIVO 5.3.1. INCREMENTAR EL ACCESO Y LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

Indicador	Meta 2012
Porcentaje de cobertura nacional de agua potable	95% de cobertura nacional de agua potable
Porcentaje de cobertura de alcantarillado	88% de cobertura nacional de alcantarillado
Porcentaje de cobertura de agua potable en el medio rural	80.4% de cobertura de agua potable en el medio rural
Porcentaje de cobertura de alcantarillado en el medio rural	63% de cobertura de alcantarillado en el medio rural
Porcentaje de cobertura de agua potable en el medio urbano	99.5% de cobertura de agua potable en el medio urbano
Porcentaje de cobertura de alcantarillado en el medio urbano	95.6% de cobertura de alcantarillado en el medio urbano
Porcentaje de volumen de agua desinfectada	98% del volumen de agua que se suministra, desinfectada
Sistema Nacional de Indicadores de Calidad del Agua diseñado e implementado	Sistema Nacional de Indicadores de Calidad del Agua implementado
Sitios de monitoreo de calidad del agua instalados	5 000 sitios de monitoreo de calidad del agua instalados
Laboratorios de calidad del agua en Organismos de Cuenca acreditados	Tener acreditados 13 Laboratorios de calidad del agua
Porcentaje de tratamiento de las aguas residuales recolectadas	Tratar el 60% de las aguas residuales recolectadas

OBJETIVO 5.3.2. CONSOLIDAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS Y LA SOCIEDAD ORGANIZADA EN EL MANEJO DEL AGUA Y PROMOVER LA CULTURA DE SU BUEN USO

Indicador	Meta acumulada 2012
Programas de Cultura del Agua en los 32 estados del país implementados	32 Programas de cultura elaborados (1 para cada entidad federativa) implementados
Campañas a nivel nacional transmitidas	24 campañas a nivel nacional en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua transmitidas
Porcentaje de libros de texto de primaria que incorporan el tema de la cultura del agua	100% de los libros de texto de primaria con el tema de la cultura del agua incorporado
Espacios para promover la cultura del agua creados	Crear 1 470 nuevos espacios para promover la cultura del agua y llegar con ello a los 2 590 en todo el país.
Acciones conjuntas entre CONAGUA y CCA	18 acciones implementadas
Acciones conjuntas entre CONAGUA y CMUSA	30 acciones implementadas

OBJETIVO 5.3.3. PROMOVER EL MANEJO INTEGRAL Y SUSTENTABLE DEL AGUA EN CUENCAS Y ACUÍFEROS

Indicador	Meta acumulada 2012
Planes de manejo de acuíferos sobreexplotados	Tener 18 planes de manejo de acuíferos sobreexplotados instrumentados
Sistema Nacional de Identificación de Cuerpos de Agua de Atención Prioritaria implementado	Implementar el Sistema Nacional de Identificación de Cuerpos de Agua de Atención Prioritaria
Bancos de agua en operación	2 Bancos de agua en operación
NOM para recarga artificial y disposición de agua de lluvia, publicadas	Publicar 2 Normas Oficiales Mexicanas referentes a la recarga artificial y disposición de agua
Proyectos de recarga artificial de acuíferos instrumentados	Instrumentar 6 proyectos de recarga artificial de acuíferos
Acuíferos con disponibilidad publicada	Publicar la disponibilidad de agua de 653 acuíferos del país
Cuencas con disponibilidad publicada	Publicar la disponibilidad de agua de 718 cuencas
Reglamentos del uso de agua en cuencas hidrológicas prioritarias, publicados e instrumentados	Publicar e instrumentar 4 reglamentos del uso del agua en cuencas hidrológicas prioritarias
Proyectos de reglamentos del uso de agua en acuíferos prioritarios, elaborados	Elaborar 10 proyectos de reglamentos del uso del agua en acuíferos prioritarios
Proyectos de veda de agua subterránea elaborados y publicados	Publicar 163 proyectos de veda de agua subterránea
Declaratorias de reserva de aguas subterráneas publicadas	Publicar las declaratorias de 4 reservas de agua subterráneas
Declaratorias de reserva de aguas superficiales publicadas	Publicar las declaratorias de 6 reservas de agua superficiales
Declaratorias de clasificación de cuerpos de agua nacionales de atención prioritaria elaboradas y publicadas	Publicar las declaratorias de clasificación de 8 cuerpos de agua nacionales de atención prioritaria
Inventario Nacional de Humedales Prioritarios elaborado	Elaborar el Inventario Nacional de Humedales Prioritarios
Programas Hídricos por Organismo de Cuenca en implementación	13 Programas Hídricos Implementados en los Organismos de Cuenca
Norma del caudal ecológico publicada	Publicar la Norma del caudal ecológico

OBJETIVO 5.3.4. MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AGUA EN EL SECTOR AGRÍCOLA

Indicador	Meta acumulada 2012
Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)	Incrementar a 1.66 kg/m³ la productividad del agua para los distritos de riego
Superficie modernizada de riego (hectáreas)	Alcanzar una superficie de 3,283,041 hectáreas modernizadas en todo el país
Superficie rehabilitada de temporal tecnificado (hectáreas)	Alcanzar una superficie de 487,550 hectáreas de temporal tecnificadas rehabilitadas
Superficie en distritos de riego regada con agua residual tratada (hectáreas)	Regar 5,000 hectáreas en distritos de riego con agua residual tratada
Presas rehabilitadas	Rehabilitar 300 presas y alcanzar las 499 presas rehabilitadas en todo el país
Distritos de riego con títulos de concesión modificados	Modificar títulos de concesión en 7 distritos de riego

OBJETIVO 5.3.5. CREAR UNA CULTURA CONTRIBUTIVA Y DE CUMPLIMIENTO A LA LEY DE AGUAS NACIONALES EN MATERIA ADMINISTRATIVA Y MEJORAR EL DESARROLLO DEL SECTOR

Indicador	Meta acumulada 2012
Volumen de aguas nacionales concesionado que es medido	Medir 80% volumen concesionado
Monto anual por concepto de pago por derechos (acumulado) recaudado	Recaudar 58,000 millones de pesos de 2006
Presupuesto invertido que se aplica en el sector hidráulico (acumulado)	Invertir 227,130 millones de pesos de 2006
Visitas de inspección a usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes realizadas	Realizar 20,600 visitas de inspección

TRANSVERSALIDAD DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE E INTEGRACIÓN TERRITORIAL

A. TRANSVERSALIDAD

DIAGNÓSTICO

El PND establece el desarrollo humano sustentable como el principio rector de las políticas públicas federales y determina que el desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras.

Lo anterior significa que todas las acciones de gobierno deben diseñarse e implementarse tomando en cuenta la relación intrínseca entre los factores de cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos, los económicos y los sociales. Sólo de esta manera se construirán las condiciones para lograr el México más justo y equitativo, competitivo y generador de empleos, democrático y abierto al mundo que todos deseamos.

La forma de caminar hacia el desarrollo humano sustentable es mediante la transversalidad de las políticas públicas, cuyo propósito es el mejoramiento y la consolidación de la coordinación interinstitucional, así como la integración intersectorial de los tres órdenes de gobierno, al igual que de los tres poderes de la Unión, para el desarrollo de políticas públicas integradas y convergentes que aporten a la sustentabilidad y el desarrollo de México.

En este sentido es indispensable diseñar las diversas estrategias que favorezcan la coordinación de acciones intra e intersectoriales, a nivel general y en espacios territoriales específicos, en condiciones y modalidades que aseguren que sus efectos sean complementarios y sinérgicos.

Es por ello que el PND propone que un primer elemento de las políticas públicas ambientales sea su transversalidad, que se traduzca en una efectiva coordinación interinstitucional e integración entre sectores de gobierno, y que permita llegar a producir resultados cuantificables.

El PND establece en su Eje 4: Sustentabilidad Ambiental los parámetros que delinean el Objetivo 7: “Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal”, y el Objetivo 8: “Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental”.

Así también la Ley de Planeación establece la obligación de las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) de coordinar sus planes y programas en favor del desarrollo sustentable del país.

OBJETIVO

Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Para lograr el objetivo planteado, este programa plantea las siguientes estrategias y líneas de acción:

Estrategia 1. Concertar medidas, acciones y proyectos que tengan como eje el desarrollo de políticas públicas para el desarrollo humano sustentable.

Líneas de acción:

- Elaborar Agendas de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable consensuadas entre el sector ambiental y el resto de la APF.

- Crear instrumentos y herramientas informáticas para la captura, recopilación, ordenamiento, clasificación y asignación de responsables de las políticas públicas transversales ambientales mediante ventanillas únicas que permitan la consulta y la presentación de propuestas de manera eficiente y moderna.

Estrategia 2. Potenciar la transversalidad de las políticas públicas para el desarrollo sustentable en la APF induciéndola a otros órdenes de gobierno.

Líneas de acción:

- Impulsar la creación de comisiones intersecretariales; firma de convenios, acuerdos, decretos, grupos ad hoc, etcétera.
- Difundir la necesidad de actuar transversalmente en todos los órdenes de gobierno

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y META

OBJETIVO 6. ASEGURAR LA UTILIZACIÓN DE CRITERIOS AMBIENTALES EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

Indicador	Meta
Porcentaje de incremento de acciones o programas transversales implementados	Incrementar en 10% el número de acciones y/o proyectos transversales implementados

Entre las tareas primordiales del sector ambiental que se llevan a cabo con otras dependencias destacan las políticas de Cambio Climático, Educación y Cultura Ambiental, Desarrollo Urbano Sustentable y Turismo Ambientalmente Responsable como tareas transversales.

6.1. CAMBIO CLIMÁTICO

DIAGNÓSTICO

El cambio climático es resultado del uso intensivo de la atmósfera como receptora de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El problema consiste en que los volúmenes de GEI —especialmente de bióxido de carbono (CO₂)— emitidos durante los últimos 150 años de industrialización superan la capacidad de captura de la biosfera y el resultado neto es el aumento constante de las concentraciones de estos gases, que obstaculizan la emisión de energía hacia el espacio exterior y acrecientan el proceso natural de “efecto invernadero”.

Este proceso de contaminación atmosférica ha hecho que las concentraciones de CO₂ pasen de 280 ppm (partes por millón), antes de la revolución industrial, a más de 380 ppm en la actualidad, o bien a 430 ppm si se considera a todos los GEI en términos de su equivalencia en bióxido de carbono (CO₂e), lo que representa la más alta concentración registrada durante los últimos 650 000 años. A mayor concentración de GEI en la atmósfera, mayor el efecto invernadero, con lo que se elevan la temperatura media global y el nivel medio del mar. La intervención humana está logrando, en un lapso de décadas, transformaciones de una magnitud superior a las que el sistema natural experimentaría en el curso de cientos de miles de años.

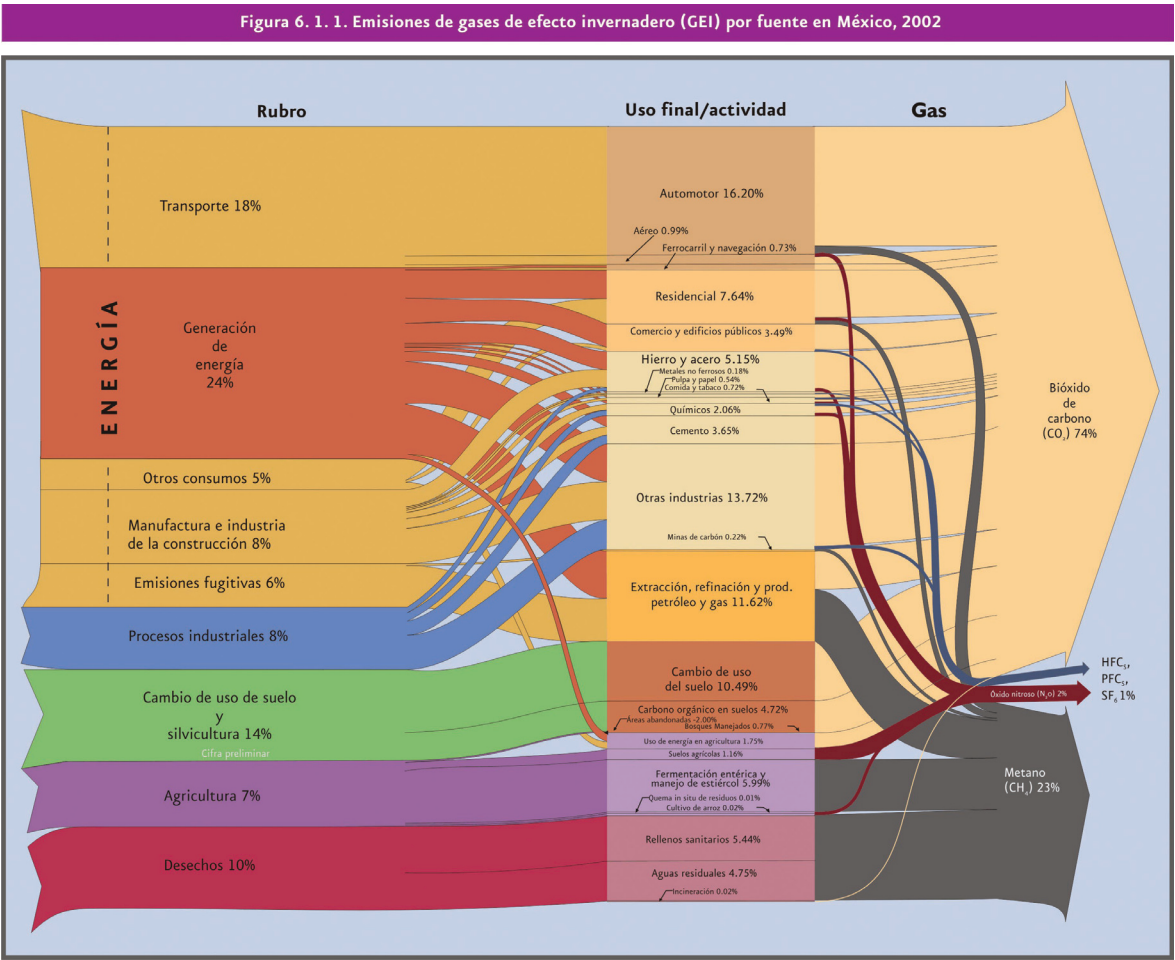
El cambio climático es un problema de seguridad estratégica de los países, que se perfila junto con la pérdida de la biodiversidad y la degradación de ecosistemas y de sus servicios ambientales como el problema ambiental más trascendental del siglo XXI y uno de los mayores desafíos globales que enfrenta la humanidad. Se trata, igualmente, de la mayor falla de mercado jamás conocida, ya que los precios de los combustibles fósiles nunca reflejaron los costos ambientales de su uso.

La situación geográfica de México, sus condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas contribuyen a que nuestro país esté expuesto a eventos meteorológicos cuyos efectos se verán exacerbados por el cambio climático. Los impactos adversos derivan de huracanes, lluvias torrenciales, heladas, sequías, inundaciones,

ondas de calor o de frío y oscilaciones extremas en la humedad de suelos y en la atmósfera. Durante los últimos años se registró un incremento en la precipitación media anual en la zona noroeste del país, un aumento en la frecuencia y la severidad de las sequías en el centro-norte, un aumento en el número de depresiones tropicales en la región caribeña y del golfo de México, así como una intensificación en la fuerza de los huracanes. La temporada de huracanes del año 2004 fue la tercera más activa desde 1950 y la temporada de 2005, la más activa registrada.

Emisiones de GEI

Durante el año 2000, México contribuyó con alrededor de 1.5% de las emisiones anuales globales de GEI, ubicándose en la posición número 13 entre los 25 mayores emisores del mundo. La contribución histórica de México durante el periodo 1950-2000 lo coloca en la posición número 15 por emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles y de procesos industriales, y en la posición número 16 por deforestación. Durante este periodo, un tercio de las emisiones mexicanas provinieron de la destrucción de bosques y selvas. La posición de nuestro país cambia significativamente si se consideran las emisiones per cápita: México ocupó en el año 2000 el lugar 93, con 6.4 toneladas de CO₂e emitidas por habitante, un poco por debajo del promedio mundial, que fue de 6.55. Para el año 2002 se estima un total nacional de 643.2 millones de toneladas de CO₂e (Figura 6.1.1.), lo que representó emisiones per cápita de 6.44 toneladas de CO₂e.



Las emisiones derivadas de la producción y el uso de energía alcanzaron para 2002 la cifra de 389.5 millones de toneladas de CO₂e, correspondiente a 61% del total nacional. Estas emisiones fueron originadas por la quema de combustibles fósiles y las emisiones fugitivas, desglosándose por su origen como sigue: producción de energía (39%), transporte (30%), consumo de combustibles fósiles en la industria manufacturera y en la construcción (13%), consumo en los sectores residencial, comercial y agrícola (8%), y emisiones fugitivas de la industria petrolera y del carbón (10%).

Durante el periodo 1990-2002, las emisiones por producción y uso de energía pasaron de 312 a 389.5 millones de toneladas, lo que representa un incremento de 24.8% para el periodo y una tasa anual promedio de crecimiento de 1.9%. Durante el mismo lapso, el producto interno bruto (PIB) creció 41.7%, o a una tasa anual promedio de 2.9%. Lo anterior indica un abatimiento en la intensidad de carbono (CO₂e/PIB) durante el periodo y que el desempeño energético y ambiental de México ha mejorado. Sin embargo, el reto consiste en mantener y profundizar estas tendencias hasta que se logre desacoplar por completo el crecimiento del PIB respecto del incremento en las emisiones de GEI, logrando un crecimiento económico con tecnologías, prácticas y patrones de producción y de consumo cada vez más limpios.

La contribución a las emisiones de CO₂ provenientes de actividades involucradas con el uso del suelo, el cambio de uso del suelo y la silvicultura (USCUSS) ascendió a 89.85 millones de toneladas de CO₂e para 2002, es decir, 14% del total de emisiones de México en ese año. La mayor parte de ellas (86.877 millones de toneladas de CO₂e) provienen de la combustión y la descomposición de biomasa aérea resultante de la conversión de ecosistemas forestales a otros usos y de bosques bajo algún sistema de manejo. Las actividades agrícolas y ganaderas contribuyen con emisiones de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), destacando las del cultivo de arroz, las del manejo de suelos agrícolas, la fermentación entérica y el manejo de estiércol. Las emisiones estimadas en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) para las actividades agropecuarias en 2002 ascienden a 46.146 millones de toneladas de CO₂e, lo que corresponde a 7% de las emisiones de ese año.

Las emisiones del sector agropecuario disminuyeron en 2.7% en el periodo 1990-2002, al pasar de 47.428 millones de toneladas de CO₂e en 1990 a 46.146 millones de toneladas de CO₂e en 2002, debido a un relativo estancamiento en el crecimiento del sector, acompañado de un incremento en las importaciones de granos (entre ellos, arroz), lo que redujo las emisiones de metano aunque incrementó levemente las de óxido nitroso. A partir de 2005, la implementación de proyectos de reducción de emisiones en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) ha permitido modificar las técnicas tradicionales de manejo de estiércol a favor de prácticas más limpias que evitan emisiones de CH₄ transformándolas en emisiones de CO₂, de modo que su impacto ambiental neto disminuye.

La atención de México al régimen internacional de cambio climático

México firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992 y la ratificó en 1993 con la aprobación del Senado de la República; asimismo, firmó el Protocolo de Kioto en 1997 y lo ratificó en 2000. Desde entonces, México ha desarrollado capacidades para cumplir los compromisos de la Convención, en su calidad de Parte no Anexo I. Es el único país en desarrollo que ha presentado tres comunicaciones nacionales y actualizado otras tantas veces su Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI), de conformidad con los lineamientos y las metodologías en vigor del IPCC. La más reciente comunicación nacional y la actualización del INEGEI fueron publicadas en octubre de 2006. México cumple así regularmente con los compromisos que establecen los artículos 4 y 12 de la Convención. En el desarrollo de proyectos del MDL nuestro país tiene el tercer lugar por el número de proyectos registrados, el quinto por las reducciones esperadas por año y el sexto por la obtención de reducciones certificadas de emisiones.

Para fortalecer la implementación de la Convención, por acuerdo del Ejecutivo Federal del 25 de abril de 2005 fue creada la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), en calidad de órgano federal responsable de formular políticas públicas y estrategias transversales de mitigación y adaptación. La Comisión

cuenta con diversos grupos de trabajo y con el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI), que revisa las propuestas de proyectos del MDL y es coordinado por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT.

La convergencia de esfuerzos entre las siete secretarías que son miembros permanentes de la CICC y del Consejo Consultivo de Cambio Climático (C4) permitió formular la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), que fue presentada en mayo de 2007. La Estrategia precisa posibilidades y rangos de reducción de emisiones, propone los estudios necesarios para definir metas más precisas de mitigación y esboza las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación.

Oportunidades de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero

En la ENACC se identifican oportunidades sectoriales y acciones específicas en materia de mitigación en dos grandes áreas: a) Generación y uso de energía, y b) Vegetación y uso del suelo.

a) Generación y uso de energía

La evolución de la generación y utilización de energía en México abre áreas de oportunidad para plantear acciones que, además de reducir emisiones de GEI, proporcionen una matriz energética más limpia, sustentable, eficiente y competitiva. En la Tabla 6.1.1. se resumen las oportunidades de mitigación basadas en el análisis de las prospectivas del sector al 2014.

TABLA 6.1.1. OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN DE GEI AL 2014, EN LA GENERACIÓN Y USO DE ENERGÍA

Tipo de actividad	Propuesta	Reducciones estimadas (MtCO ₂ e por año)
EFICIENCIA ENERGÉTICA		
Normas y programas de CONAE	Continuar la aplicación de las normas de eficiencia energética actuales y desarrollar e instrumentar nuevas normas	24.0
Ahorro y eficiencia energética del FIDE	Reforzar los programas del FIDE y promover nuevos programas	3.9
PEMEX		
Cogeneración en PEMEX	Instalar plantas de cogeneración en el Sistema Nacional de Refinación y en otras instalaciones de PEMEX	7.7
Suministro eléctrico centralizado a las plataformas petroleras	Sustituir los equipos locales de generación por una planta de ciclo combinado con capacidad de 115 Mw y conexión a plataformas	1.9
Mejora del desempeño energético en las refinerías	Incrementar la meta de eficiencia energética de PEMEX Refinación en cinco puntos porcentuales	2.7
Reducción de emisiones fugitivas de metano	Reducir las emisiones fugitivas asociadas a la producción, el transporte y la distribución de gas natural, así como incrementar la eficiencia de los quemadores de las plataformas petroleras	2.4
PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: CFE Y LFC		
Transmisión y distribución de electricidad	Aumentar en dos puntos porcentuales la eficiencia de líneas de transmisión y distribución	6.0
Eficiencia térmica de termoeléctricas que utilizan combustóleo	Incrementar en dos puntos porcentuales la eficiencia térmica de plantas termoeléctricas que utilizan combustóleo	0.7
Conversión a gas natural y repotenciación de las termoeléctricas en el Pacífico, en conjunto con la modernización del Sistema Nacional de Refinación	Esta propuesta requiere varias acciones simultáneas: liberar la producción de combustóleo y reconfigurarla, instalar una terminal de gasificación de gas natural licuado de importación en las costas del Pacífico y conectar y adaptar las termoeléctricas que utilizan combustóleo con tecnologías de ciclo combinado	21.0

SECTOR INDUSTRIAL

Cogeneración en la industria nacional	Aprovechar el potencial de cogeneración de la industria cementera, siderúrgica, azucarera y otras	>25.0
---------------------------------------	---	-------

FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA

Generación de electricidad con energías renovables	Instalar una capacidad de 7 000 Mw para generar 16 000 Gwh por año (no incluye hidroeléctricas El Cajón y La Parota)	8.0
--	--	-----

Biocombustibles	Introducir biocombustibles producidos sustentablemente	n.d.
-----------------	--	------

TRANSPORTE

Eliminación de la flota vehicular antigua	Reemplazar camiones de carga y autobuses de motor a diesel con más de 10 años de antigüedad a partir de 2008	2.0
---	--	-----

Impulso al transporte ferroviario	Aumentar la cobertura del transporte de carga por ferrocarril en 10%	1.5
-----------------------------------	--	-----

b) Vegetación y uso del suelo

Para conservar el carbono forestal y reducir las emisiones de GEI producidas por las actividades vinculadas con uso del suelo, cambio de uso del suelo, silvicultura, agricultura y ganadería se contemplan tres tipos de acciones: conservación de carbono, captura de carbono y sustitución de carbono (tablas 6.1.2. y 6.1.3.).

TABLA 6.1.2. OPORTUNIDADES DE CONSERVACIÓN DE CARBONO FORESTAL AL 2012

Tipo de actividad	Propuesta	Conservación de carbono (MtC)
Desarrollo forestal sustentable	Ampliar la superficie bajo manejo forestal sustentable en alrededor de 2.6 millones de hectáreas al año	6 000-12 000
Pago por servicios ambientales	Mantener el esfuerzo de ampliación en la cobertura de los programas PSAH y PSA-CABSA para alcanzar una superficie total acumulada de 2.49 millones de hectáreas	1 500-3 100
Conservación de ecosistemas forestales en áreas naturales protegidas	Incrementar la cobertura de ANP a razón de 500 000 hectáreas anuales hasta alcanzar una superficie total adicional de 3 millones de hectáreas incorporadas al SINAP	500-1 000
Unidades para el manejo y aprovechamiento de la vida silvestre	Incorporar a las UMA alrededor de 6 millones de hectáreas de ecosistemas en zonas áridas, tropicales y templadas	3 000-4 250
Sanidad forestal	Realizar acciones de diagnóstico y tratamiento fitosanitario en alrededor de 640 000 hectáreas al año	1 800-3 000

TABLA 6.1.3. OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN DE GEI AL 2012 EN VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO

Tipo de actividad	Propuesta	Captura de carbono (MtCO ₂ e)
CAPTURA DE CARBONO EN BOSQUES		
Reforestación y recuperación de terrenos forestales	Reforestar 285 000 hectáreas anuales por medio del PRONARE hasta alcanzar una superficie acumulada de 1.71 millones de hectáreas	10-20
Reforestación con restauración de suelos	Restaurar suelos y reforestar por medio del Programa Nacional de Conservación y Restauración de Suelos Forestales a un ritmo de 115 000 hectáreas anuales, para alcanzar una superficie total de 690 000 hectáreas	5-15
Plantaciones comerciales	Extender la superficie de plantaciones comerciales a un ritmo de 100 000 hectáreas anuales por medio del PRODEPLAN hasta alcanzar una superficie total de 600 000 hectáreas	3-7
MDL forestal	Identificar oportunidades para el desarrollo de proyectos forestales para captura de carbono en el marco del MDL	Por instrumentar

AGRICULTURA		Reducciones estimadas (MtCO ₂ e por año)
Captura de carbono por reconversión productiva	Por medio del PROCAMPO fomentar la reconversión de tierras de uso agrícola a cultivos perennes y diversificados hasta alcanzar 900 000 hectáreas	4.2
Uso eficiente de fertilizantes	Desarrollar estándares de buenas prácticas para regiones y cultivos, elaborar el <i>Manual de buenas prácticas</i> , evaluar prácticas e insumos alternativos	n.d.
Prevención de incendios forestales por quemas agrícolas	Eliminar el uso del fuego en la agricultura de roza, tumba y quema en 100 000 hectáreas; reducir de 50 a 35% los incendios forestales originados por quemas agrícolas	n.d.
Captura de carbono por labranza de conservación	Incorporar la labranza de conservación y fomentar cultivos de cobertera en una superficie de 200 000 hectáreas	0.9
GANADERÍA		
Captura de carbono en tierras de pastoreo	Rehabilitar una superficie de 450 000 hectáreas de terrenos de pastoreo por medio de los Programas de Fomento Ganadero y el PROGAN	4.6

OBJETIVOS

Al no existir un solo sector de la economía o alguna región de México que quede liberada de los efectos del cambio climático, resulta urgente incrementar los esfuerzos de mitigación y adaptación ante los efectos adversos previsibles y abatir la vulnerabilidad promoviendo una cultura preventiva en todos los ámbitos del desarrollo nacional. En este contexto, el Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012, en sus objetivos 10 y 11 del Eje 4, contempla:

- Reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Impulsar medidas de adaptación al cambio climático.

A partir de los planteamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el presente Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 se plantea tres objetivos principales en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo:

1. Instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
2. Reconocer la vulnerabilidad de diferentes sectores sociales frente al cambio climático e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de adaptación.
3. Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 6.1.1. Instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático

El desarrollo de este objetivo sectorial contribuye al Objetivo 10 del Eje 4 del PND y coadyuvaría al cumplimiento de las estrategias 10.1, 10.2 y 10.3. La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, encabezada por la SEMARNAT, se dedicará a instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) y formulará el Programa Especial de Cambio Climático (PECC). La instrumentación de la ENACC contempla la implementación de acciones y proyectos de mitigación y adaptación. En materia de mitigación se instrumentarán acciones para la conservación de carbono forestal, la reducción de emisiones de GEI y la generación de conocimiento que permita fortalecer la formulación de políticas frente al cambio climático.

Estrategia 1. Proponer líneas de acción, políticas y estrategias que sirvan de base para la elaboración del Programa Especial de Cambio Climático.

Línea de acción:

- Contribuir a la elaboración e instrumentación del Programa Especial de Cambio Climático.

Estrategia 2. Contabilizar las emisiones de GEI y plantear proyectos de reducción en las empresas públicas y privadas que utilicen el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) u otros mercados de carbono.

Líneas de acción:

- Continuar con la promoción y el desarrollo de proyectos del MDL.
- Fortalecer el Programa GEI México de reporte voluntario de emisiones.
- Continuar con la elaboración de comunicaciones nacionales en cumplimiento con los compromisos adquiridos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Estrategia 3. Desarrollar proyectos de mitigación en la vegetación y el uso del suelo

Líneas de acción:

- Ampliar la superficie bajo Manejo Forestal Sustentable.
- Ampliar la cobertura de los programas PSAH y PSA-CABSA.
- Incrementar la superficie incorporada al sistema de UMA.
- Realizar acciones de diagnóstico y tratamiento fitosanitario.
- Continuar con las acciones de reforestación y restauración forestal.
- Extender la superficie de plantaciones comerciales.
- Promover el desarrollo de proyectos forestales en el marco del MDL.

Estrategia 4. Inducir el desarrollo bioenergético.

Línea de acción:

- Contribuir a la elaboración de un Programa Intersectorial sobre Desarrollo Bioenergético (Programa Nacional de Biocombustibles).

Objetivo 6.1.2. Reconocer la vulnerabilidad de diferentes sectores sociales frente al cambio climático e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de adaptación

Como uno de los rubros principales de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, este objetivo sectorial contribuye al Objetivo 11 del Eje 4 del PND, ya que incorpora los temas de evaluación de vulnerabilidad por tipo de amenaza y sector social, y el desarrollo de herramientas de análisis climático que sirvan de base para diseñar e implementar medidas de adaptación. Se evaluarán los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico, lo que permitirá generar información estratégica para el diseño de medidas de adaptación del sector hídrico. Se instrumentarán las líneas de acción para la adaptación definidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), cuyas metas se precisarán en el Programa Especial de Cambio Climático.

Estrategia 1. Posicionar la actual capacidad de respuesta ante los efectos de la variabilidad climática, como plataforma para el desarrollo de capacidades de adaptación.

Líneas de acción:

- Diseñar e implementar medidas de adaptación en los rubros definidos en la ENACC:
 - o Gestión de riesgos hidrometeorológicos
 - o Manejo de recursos hídricos
 - o Biodiversidad y servicios ambientales
 - o Agricultura y ganadería
 - o Zona costera
 - o Asentamientos humanos
 - o Producción y uso de energía

Estrategia 2. Inducir el desarrollo de proyectos de adaptación en distintas escalas y sectores.

Líneas de acción:

- Promover acciones de reducción de la vulnerabilidad, disminución del riesgo y generación de estrategias de adaptación en los planes de desarrollo regional, estatal y municipal.
- Diseñar e instrumentar planes y programas dirigidos a la adaptación de grupos vulnerables.

Estrategia 3. Promover el desarrollo de herramientas de análisis climático que sirvan de base para diseñar medidas de adaptación.

Líneas de acción:

- Diseñar e implementar un Programa de Modelación del Clima como parte de un Sistema Nacional de Información Climática.
- Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.
- Sistematizar la información oceanográfica nacional para su aplicación en la gestión de riesgos hidrometeorológicos.

Objetivo 6.1.3. Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos

Se desarrollará como parte de los objetivos rectores del subsector hídrico y contribuye al Objetivo 11 del Eje 4 del PND.

Estrategia 1. Promover la reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo.

Línea de acción:

- Publicar compendios de delimitación de asentamientos en riesgo.

Estrategia 2. Modernizar el Servicio Meteorológico Nacional y ampliar su cobertura de monitoreo.

Línea de acción:

- Instalar estaciones meteorológicas automáticas, observatorios meteorológicos, sistemas de alerta y centros meteorológicos regionales.

Estrategia 3. Implantar acciones de restauración y preservación en las partes altas de las cuencas.

Línea de acción:

- Realizar acciones de conservación en cuencas prioritarias.

Estrategia 4. Apoyar a los gobiernos estatales en la instalación de sistemas de alerta hidrometeorológica.

Línea de acción:

- Instalar y operar radares, sistemas de alerta, observatorios, centros regionales y estaciones meteorológicas.

Estrategia 5. Continuar con la formulación y actualización de planes de prevención y atención de emergencias.

Líneas de acción:

- Elaborar e instrumentar planes de emergencia y planes de contingencia por sequía.
- Instalar centros regionales de atención a emergencias.
- Instrumentar planes de emergencia.
- Instrumentar planes de contingencia por sequía en cuencas prioritarias y con gobiernos estatales.
- Proteger superficies productivas y habitantes.
- Contribuir a la elaboración del *Atlas de riesgos*.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012

Objetivo 6.1.1. Instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático

Indicador	Meta en el periodo 2007 - 2012
Estrategia Nacional de Cambio Climático en instrumentación	Instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático
Programa Especial de Cambio Climático publicado y en instrumentación	Publicar e instrumentar el Programa Especial de Cambio Climático
Conservación de carbono forestal a partir del Manejo Forestal Sustentable, PSA-CABSA, manejo de UMA y Sanidad forestal	Conservar de 11 000 a 21 000 MtCO ₂ e de carbono forestal a partir del Manejo Forestal Sustentable, PSA-CABSA, manejo de UMA y Sanidad forestal
Captura de carbono en bosques por reforestación y recuperación de terrenos forestales	Capturar de 10 a 20 MtCO ₂ e de carbono en bosques por reforestación y recuperación de terrenos forestales
Comunicaciones Nacionales sobre cambio climático ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	"4a. Comunicación Nacional en 2009 y 5a. Comunicación Nacional en 2012"

Objetivo 6.1.2. Reconocer la vulnerabilidad de diferentes sectores sociales frente al cambio climático e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de adaptación

Indicador	Meta en el periodo 2007 - 2012
Sectores sociales con medidas de adaptación diseñadas y en implementación	Diseñar e implementar en 6 sectores sociales medidas de adaptación
Estudios regionales requeridos por la ENACC en proceso	Desarrollar 20 estudios regionales requeridos por la ENACC
Programa de Modelación del Clima diseñado y en instrumentación	Diseñar e instrumentar el Programa de Modelación del Clima
Estudio de evaluación de los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico elaborado	Elaborar el Estudio de evaluación de los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico

Objetivo 6.1.3. Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos

Indicador	Meta en el periodo 2007 - 2012
Compendios sobre asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo en cauces federales publicados	Publicar 13 compendios sobre asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo en cauces federales
Radares modernos en operación	Instalar y operar 10 radares modernos
Estaciones meteorológicas automáticas instaladas	Instalar 66 estaciones meteorológicas automáticas
Observatorios meteorológicos modernos en operación	Instalar y operar 67 observatorios meteorológicos modernos
Cuencas con manejo de agua y conservación de suelos	Establecer el manejo de agua y conservación de suelos en al menos 3 cuencas
Sistemas de alerta instalados	Instalar 13 sistemas de alerta
Planes de emergencia elaborados	Elaborar 150 planes de emergencia
Planes de emergencia instrumentados en coordinación con los gobiernos estatales	Instrumentar 71 planes de emergencia en coordinación con los gobiernos estatales
Superficie productiva protegida	Alcanzar una superficie de 150 000 hectáreas de áreas productivas protegidas
Habitantes protegidos contra fenómenos hidrometeorológicos	Proteger a 6,000,000 de habitantes contra fenómenos hidrometeorológicos
Centros meteorológicos regionales instalados	Instalar 3 centros meteorológicos regionales
Centros Regionales de Atención de Emergencias en operación	Operar 7 Centros Regionales de Atención de Emergencias
Planes de contingencia por sequía en cuencas prioritarias elaborados	Elaborar 6 planes de contingencia por sequía en cuencas prioritarias

LÍNEAS TRANSVERSALES DE ACCIÓN CLIMÁTICA

Como parte de la Agenda de Transversalidad de las Políticas Públicas que la SEMARNAT establece con otras dependencias de la Administración Pública Federal se impulsarán acciones para fomentar de manera equilibrada tanto la mitigación como la adaptación, entre las que destacan:

1. Apoyar acciones que, además de reducir emisiones de GEI, proporcionen una matriz energética más limpia, sustentable, eficiente y competitiva.
2. Inducir la generación de electricidad con fuentes renovables y tecnologías bajas en intensidad de carbono.
3. Fomentar la investigación en tecnologías de menor intensidad energética, en particular las energías renovables.
4. Potenciar el Ordenamiento Ecológico y Territorial como instrumento preventivo frente a los impactos previsibles del cambio climático.
5. Avanzar en la normalización obligatoria y voluntaria de equipos, vehículos, sistemas de producción de energía y de consumo energético en viviendas, edificios e industrias.
6. Revisar y fortalecer las capacidades preventivas de los gobiernos estatales y municipales frente a las sequías.
7. Construir sinergias entre los sectores turístico, pesquero, hídrico y el SINAPROC.
8. Diseñar planes de preparación ante contingencias sanitarias y ambientales por municipio costero.
9. Fortalecer el desarrollo de los Atlas de riesgo para distintos niveles de toma de decisiones y habilitar su aplicación.

10. Fortalecer el Programa de Protección a Centros de Población en articulación con el Ordenamiento Ecológico y Territorial y con otros instrumentos de gestión.
11. Considerar una elevación del nivel medio del mar de 40 cm como línea base para la planeación y construcción de infraestructura costera.
12. Conservar *in situ* la agrobiodiversidad mexicana mediante programas conjuntos entre SEMARNAT y SAGARPA.
13. Promover el uso de seguros como instrumentos de disminución de la vulnerabilidad en diferentes sectores.
14. Fomentar proyectos del MDL en todos los sectores.

6.2. EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD

DIAGNÓSTICO

La educación ambiental es fundamental para el proceso del desarrollo humano sustentable, al contribuir a la formación de ciudadanos conscientes de su contribución a los procesos de degradación del medio ambiente y comprometidos con la protección, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La educación fortalece la independencia y autonomía de las personas y permite la toma de decisiones informadas y responsables. Esto implica preparar a las personas para que se integren a la actividad económica del país con una actitud responsable, que propicie el manejo y consumo sustentable de los recursos naturales.

La educación, como fundamento de la sustentabilidad, se reafirmó en la Cumbre de Johannesburgo mediante un compromiso contenido en el capítulo 36 de la Agenda 21 de la Cumbre de Río, realizada en 1992. Tal reafirmación se plasmó al reconocer que para tener acceso a un nuevo paradigma, la educación desempeña un papel importante para reorientar nuestras pautas de acción y contribuir a la transformación progresiva de las formas de utilización de los recursos naturales y de las interrelaciones personales desde criterios de sustentabilidad ecológica y equidad social.

La educación ambiental para la sustentabilidad interviene en distintas dimensiones y planos que se vinculan con lo específicamente educativo, como serían las dimensiones política, ecológica, epistemológica y científica, pedagógica, ética, económica y cultural.

Consciente de la importancia del desarrollo sustentable para el futuro de la humanidad, en diciembre de 2002, mediante la resolución 57/254, la Asamblea General de la ONU adoptó el Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con Miras al Desarrollo Sostenible 2005-2014 y designó a la UNESCO para promoverlo. El propósito de esta iniciativa es impulsar la educación como base para una sociedad más equitativa e integrar el enfoque de la sustentabilidad a los diferentes ámbitos que conforman los sistemas educativos.

En respuesta a esta iniciativa, el 11 de marzo de 2005 el gobierno mexicano, por conducto de las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Educación Pública, suscriben el Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable.

Con la finalidad de impulsar la instrumentación del Decenio y consolidar a la educación para la sustentabilidad como una política de Estado, se inició en ese mismo año el proceso de construcción de la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México (EEASM) documento que establece los lineamientos de carácter global, sectorial y regional.

En el marco del Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012, en el Eje 4 “Sustentabilidad Ambiental” y en su Objetivo 14, que propone desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto frente a los recursos naturales, se requiere integrar un enfoque educativo multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario que contribuya a la solución de los principales problemas sociales y ambientales, así como a la construcción de estrategias de sustentabilidad.

OBJETIVO

Consolidar políticas públicas en materia de educación ambiental para la sustentabilidad, tanto en el plano nacional como en el local.

Estrategia 1. Impulsar la incorporación de la dimensión ambiental con un enfoque de sustentabilidad de manera transversal en el Sistema Educativo Nacional.

Líneas de acción:

- Participación en el proceso de reforma, actualización y articulación curricular de la educación básica.
- Participación en el proceso de reforma del bachillerato.
- Fortalecimiento del desarrollo ambiental en las instituciones de educación superior y su vinculación con los organismos públicos responsables de la política ambiental.

Estrategia 2. Desarrollar procesos de comunicación educativa en temas prioritarios dirigidos a la sociedad mexicana, con contenidos en educación ambiental para la sustentabilidad pertinentes para los contextos locales, regionales y nacionales, por medio de las tecnologías de la información y apoyándose en los medios masivos de comunicación.

Líneas de acción:

- Profesionalizar el campo de la comunicación educativa ambiental a partir de la creación de eventos y programas académicos.
- Desarrollar contenidos ambientales en temas prioritarios para aplicarse en materiales educativos y de divulgación.

Estrategia 3. Fortalecimiento institucional y coordinación intrasectorial e interinstitucional.

Línea de acción:

- Fortalecer el desarrollo ambiental por medio de mecanismos de concertación, coordinación y cooperación institucionales y sectoriales en los planos nacional, regional y local.

Estrategia 4. Impulsar procesos de capacitación, profesionalización y formación ambiental que permitan al país contar con docentes, educadores, promotores ambientales, líderes comunitarios y autoridades de los tres ámbitos de gobierno capaces de responder a las demandas en materia de educación ambiental para la sustentabilidad, de plantear la construcción de la sustentabilidad y de formar una ciudadanía crítica, propositiva y participativa.

Líneas de acción:

- Profesionalizar docentes, educadores y promotores ambientales.
- Formar recursos humanos estratégicos y operativos.

Estrategia 5. Instrumentar estrategias de educación ambiental para la sustentabilidad en los tres ámbitos de gobierno y en los diversos sectores de México.

Línea de acción:

- Incentivar el diseño, la construcción y la aplicación de estrategias en instituciones y entidades que mejoren sus procesos, procedimientos y programas en el ámbito de educación ambiental para la sustentabilidad.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

Objetivo 6.2.1. Consolidar políticas públicas en materia de educación ambiental para la sustentabilidad, tanto en el plano nacional como en el local

Indicador	Meta
Porcentaje de organismos públicos, privados, de la sociedad civil e instituciones educativas que participan en el fomento de una cultura ambiental	Incorporación de la dimensión ambiental a través de diversos procesos, estrategias, programas y acciones en el 75% de instituciones educativas, municipios, sectores
Entidades federativas con aplicación de recursos para educación ambiental con los diversos sectores y niveles de gobierno	Participación de 32 entidades de la República Mexicana en la aplicación de recursos destinados para educación ambiental con los diversos sectores y niveles de gobierno
Porcentaje de escuelas del Sistema Educativo que incorporan estrategias ambientales	Participación del 40% de las Escuelas del Sistema Educativo que incorporan la dimensión ambiental en sus programas y actividades y promueven la formación de una cultura ambiental

6.3. DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

DIAGNÓSTICO

El impulso a la sustentabilidad urbana es uno de los principales desafíos de la política ambiental. El proceso de urbanización a menudo afecta ecosistemas y suelos de valor ambiental de los que dependen diversos procesos ecológicos, es ineficiente en cuanto a recursos naturales (agua y energía) y provoca diversas manifestaciones de contaminación ambiental, a la vez que incrementa el riesgo ocasionado por los fenómenos naturales y antropogénicos que afectan a numerosos sectores de la población.

A pesar de la existencia de criterios para la regulación ambiental de los asentamientos humanos, éstos no han sido suficientemente apropiados con respecto a los procesos de planeación y gestión urbana. Esta situación es atribuible, entre otras cosas, a la falta de un marco de actuación comprensible que oriente los procesos de expansión urbana bajo criterios de sustentabilidad ambiental, y al pobre desarrollo de instrumentos innovadores que permitan inducir la adopción de prácticas ambientalmente responsables por parte de los gobiernos locales y de los actores sociales.

Las atribuciones e instrumentos de la gestión urbana se encuentran dispersos en distintas esferas y ámbitos de la administración pública. Por ejemplo, en la misma SEMARNAT e instituciones del sector, el abastecimiento de agua potable, el alcantarillado y el tratamiento de aguas usadas son asuntos a cargo de la Comisión Nacional del Agua; sin embargo, la política, la normatividad y la vigilancia del cumplimiento normativo están a cargo de otras instancias en la propia SEMARNAT o en sus órganos desconcentrados o descentralizados. La formulación de los programas de desarrollo urbano es competencia municipal, con apoyo de la SEDESOL; en este último caso hay cada vez más contacto con el ordenamiento ecológico y territorial, competencia de la SEMARNAT y la SEDESOL.

OBJETIVO

Incorporar criterios de regulación ambiental en los asentamientos humanos por medio de la aplicación de instrumentos normativos y de fomento ambiental urbano.

Estrategia 1. Integración de políticas ambientales, urbanas, demográficas, territoriales y fiscales, y actualización e innovación de instrumentos normativos y de fomento.

Líneas de acción:

- Incluir criterios ambientales en los procesos de ordenamiento territorial y regularización de la tenencia de la tierra.
- Integrar las diversas iniciativas de ordenamiento a escala municipal: territorial y ecológico.
- Desarrollar programas de sustentabilidad urbana.
- Desarrollar criterios y mecanismos de dictaminación con SEDESOL, SHCP y los gobiernos municipales.

Estrategia 2. Fortalecimiento de la acción local en materia de planeación, reglamentación y gestión urbana.

Líneas de acción:

- Reorientar y fortalecer el proceso de planeación urbana.
- Elaborar un marco de referencia para orientar la acción local en materia de planeación del desarrollo urbano, en temas como: densificación, áreas verdes, zonas intermedias de salvaguarda, transporte urbano sustentable, restauración de cauces y zonas federales, entre otros.
- Modificar los patrones tradicionales de ocupación del suelo urbano, en los que se incorporen criterios de sustentabilidad ambiental, particularmente en la zonificación, el equipamiento y los servicios urbanos.
- Trabajar en forma coordinada con estados y municipios para lograr la reducción en la contaminación atmosférica y acústica, el manejo adecuado de residuos y el incremento de las áreas verdes.

Estrategia 3. Actualización del marco jurídico y reglamentario en materia de sustentabilidad de los asentamientos humanos y de edificación.

Líneas de acción:

- Diseñar instrumentos para fomentar la observancia de los criterios para la regulación ambiental de los asentamientos humanos —establecidos en el artículo 23 de la LGEEPA— en los procesos de planeación urbana.
- Asegurar la representatividad de los sectores en la elaboración de normas ambientales urbanas.
- Impulsar una mayor coordinación con la SEDESOL, asociaciones profesionales, sector privado y gobiernos locales.
- Contribuir con los esfuerzos regionales para la construcción de un marco de actuación en materia de edificación sustentable.
- Desarrollar instrumentos de fomento en el marco de la edificación sustentable.
- Desarrollar instrumentos de fomento para la definición de criterios ambientales sustentables en vivienda y edificaciones, incluyendo en el diseño el uso eficiente de recursos (agua y energía), la incorporación de áreas verdes y el adecuado manejo, disposición y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

Objetivo 6.3.1. Incorporar criterios de regulación ambiental en los asentamientos humanos por medio de la aplicación de instrumentos normativos y de fomento ambiental urbano

Indicador	Meta
Mecanismos de coordinación con los tres órdenes de gobierno	Establecer mecanismos de coordinación en las 32 entidades federativas
Acuerdo interinstitucional para el fomento de la sustentabilidad urbana, suscrito, aplicado y evaluado	Suscribir, aplicar y evaluar un acuerdo interinstitucional para el fomento de la sustentabilidad urbana
Proyectos piloto de ciudades donde se incorporen los criterios de sustentabilidad ambiental en el ordenamiento territorial	Desarrollar 10 proyectos piloto de ciudades donde se incorporen los criterios de sustentabilidad ambiental en el ordenamiento territorial
Reconocimientos de buenas prácticas para las ciudades que incorporen criterios de sustentabilidad ambiental	Expedición de 20 reconocimientos de buenas prácticas para las ciudades que incorporen criterios de sustentabilidad ambiental
Experiencias exitosas difundidas de ciudades que han desarrollado prácticas para lograr la sustentabilidad ambiental urbana	Difundir 20 experiencias exitosas de ciudades que han desarrollado prácticas para lograr la sustentabilidad ambiental urbana
Programas de transporte sustentable en zonas urbanas iniciados	Fomentar la puesta en marcha de 10 programas de transporte sustentable en zonas urbanas
Proyecto de reglamento para el artículo 23 de la LGEEPA elaborado	Elaborar el Proyecto de reglamento para el artículo 23 de la LGEEPA
Convenio para impulsar el desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables, suscrito	Suscribir un Convenio para impulsar el desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables
Mecanismo de evaluación y validación de los desarrollos habitacionales sustentables, desarrollado	Desarrollar un mecanismo de evaluación y validación de los desarrollos habitacionales sustentables
Mecanismo de fomento para desarrollos habitacionales sustentables	Un mecanismo de fomento para desarrollos habitacionales sustentables

6.4. TURISMO AMBIENTALMENTE RESPONSABLE

DIAGNÓSTICO

Los problemas ambientales asociados a la práctica del turismo están relacionados con la tendencia del sector a la preferencia de sitios de “alto valor ambiental” para el desarrollo de infraestructura turística, sin contabilizar los costos ambientales que se generan. Existe en general una falta de planeación y una gestión inadecuada de los proyectos turísticos, lo que ocasiona la pérdida del hábitat, con impactos devastadores en la flora y fauna, así como en las comunidades locales.

La planeación sustentable del turismo requiere un enfoque preventivo y la adecuada aplicación de los

instrumentos de política ambiental, sin embargo, la variable ambiental aún no se logra incorporar desde la concepción de un proyecto turístico y en la toma de decisiones para la selección de un sitio, considerando criterios de capacidad de carga o límite de cambio aceptable de los recursos naturales.

El turismo detona también una problemática urbana que no es reconocida formalmente en los procesos de planeación de un proyecto, pues trae consigo incrementos en las demandas de equipamiento, infraestructura y servicios, vivienda y en la generación de residuos. Ante este escenario, es limitado el alcance jurídico para regular actividades que producen impactos ambientales acumulativos y sinérgicos regionales derivados de los desarrollos turísticos.

Actualmente, las exigencias del turista se inclinan a un turismo comprometido y participativo de intereses ambientales y socioculturales. La calificación del reporte del Índice de Viajes y Turismo elaborado por el Foro Económico Mundial señala la necesidad de fortalecer los aspectos ambientales para proyectar un verdadero turismo sustentable.

El turismo sustentable está vinculado a diversos ejes y objetivos, como al Eje 4 “Sustentabilidad Ambiental” y su Objetivo 5: integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico, y a los ejes 1, por medio de su Objetivo 11; 2, por medio de su Objetivo 12, el cual busca específicamente hacer de México un país líder en la actividad turística por medio de la diversificación de sus mercados, productos y destinos, así como por el fomento a la competitividad de las empresas del sector, de forma que brinden un servicio de calidad internacional; 3, por medio de su Objetivo 15, y 5, por medio de su Objetivo 4. En este marco, el presente plan sectorial plantea los siguientes puntos.

OBJETIVO

Establecer las condiciones apropiadas para el desarrollo del turismo ambientalmente responsable.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Estrategia 1. Conformación de un marco normativo y de mecanismos de fomento ambiental que aseguren que la actividad turística ocurra en concordancia con la conservación de la biodiversidad y la protección del medio ambiente.

Líneas de acción:

- Desarrollar el marco normativo para el turismo sustentable.
- Consolidar la Agenda 21 local para destinos turísticos.
- Promover las reformas necesarias a la Ley Federal de Turismo y la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas que se deriven de ella.

Estrategia 2. Fomento al turismo ambientalmente responsable, como herramienta para la conservación de la biodiversidad y de impulso al desarrollo económico.

Líneas de acción:

- Consolidar la Agenda 21 local para destinos turísticos.
- Sustentar los programas de ecoturismo y los destinos y establecimientos del turismo convencional.

Estrategia 3. Consolidación de instrumentos económicos y de fomento que se orienten a alcanzar un mejor desempeño ambiental en la planeación y operación de los servicios turísticos.

Línea de acción:

- Implantar mecanismos de mercado e instrumentos económicos para asegurar la sustentabilidad de la actividad turística.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

Objetivo 6.4.1. Establecer las condiciones apropiadas para el desarrollo del turismo ambientalmente responsable

Indicador	Meta
Destinos turísticos con reporte de cumplimiento de los compromisos de la Agenda 21	30 destinos turísticos generando reportes de cumplimiento de los compromisos de la Agenda 21
Circuitos de turismo de naturaleza consolidados que incorporan las especificaciones de la NOM-AA-133-SCFI-2006	15 circuitos de turismo de naturaleza consolidados que incorporen las especificaciones de la NOM-AA-133-SCFI-2006
Playas que generan reportes de cumplimiento de la NOM- AA- ISO – SCFI- 2006	1 playa en cada uno de los 46 destinos turísticos más importantes del país generando reportes de cumplimiento de la NOM- AA- ISO – SCFI- 2006
Destinos y establecimientos de turismo convencional con mecanismo de evaluación de desempeño ambiental	Realizar 2 evaluaciones de desempeño ambiental en 15 destinos y establecimientos de turismo convencional
Estudio de la efectividad de las NOM existentes, desarrollado	Realizar 1 estudio de la efectividad de las NOM existentes
Mecanismos e instrumentos para lograr un óptimo desempeño sustentable del sector turístico, desarrollados e implemetados	Desarrollar e implementar 4 mecanismos e instrumentos de fomento para lograr un óptimo desempeño sustentable del sector turístico
Nuevas normas oficiales mexicanas de protección ambiental para desarrollos turísticos en áreas naturales protegidas, en ecosistemas costeros, de instalaciones turísticas, publicadas	Elaborar y publicar 3 normas oficiales mexicanas de protección ambiental para desarrollos turísticos en áreas naturales protegidas, en ecosistemas costeros, de instalaciones turísticas
Hoteles evaluados con planes de acción implementados	100 hoteles evaluados con planes reacción implementados

6.5. SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO

Los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) constituyen estrategias que incorporan, mediante diversos instrumentos institucionales, criterios ambientales en el funcionamiento cotidiano de una empresa o institución, de tal modo que su desempeño ambiental mejore en la medida en que se logra disminuir el impacto ambiental de sus operaciones y actividades por medio de insumos con calidad ambiental, del uso racional y eficiente de los recursos —materiales, agua y energía—, de minimizar las emisiones y la transferencia de contaminantes, así como el volumen de residuos, de reciclar éstos siempre que sea posible, y lograr que su disposición final proteja el medio ambiente.

En años recientes, la Administración Pública Federal ha llevado a cabo diversas acciones tendientes a disminuir los impactos ambientales en la operación de las dependencias gubernamentales.

A partir de 2003¹⁴ se adoptó el acuerdo que establece las disposiciones generales para el Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal (PAE), con lo que se estableció un proceso de mejora continua para incrementar la eficiencia energética en las dependencias y entidades del gobierno federal, coordinado por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). Otra acción es el seguimiento voluntario al Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA), con la asesoría del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Con el mismo carácter de seguimiento voluntario, la SEMARNAT diseñó el Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina, difundiendo los principios de “compras verdes”, reuso, reciclaje y reducción del uso de materiales, y el manejo integral de residuos.

El 13 de junio de 2003, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la modificación a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde el artículo 17bis señala que: “La Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación expedirán los manuales de sistemas de manejo ambiental, que tendrán por objeto la optimización de los recursos materiales que se emplean para el desarrollo de sus actividades, con el fin de reducir costos financieros y ambientales”.

¹⁴ *Diario Oficial de la Federación*, 27 de junio de 2003.

El PAE ha sido el programa que cuenta actualmente con mayor participación de las dependencias y entidades, debido al carácter vinculatorio que le dan los términos en que se publicó el acuerdo, a los recursos que se han asignado por la CONAE y a la conformación de un grupo de especialistas que asisten a las dependencias en la evaluación de sus instalaciones, presentan recomendaciones y dan seguimiento a las mismas.

El insuficiente soporte normativo, y que solamente se hubiera dejado a la acción voluntaria de las dependencias y entidades en la APF, ha ocasionado una inconsistencia en la aplicación y el seguimiento de las diversas medidas que deben adoptarse para la aplicación del PUERA y del Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina.

Por lo que toca a la publicación de los manuales del Sistema de Manejo Ambiental por los tres poderes de la Unión, se tiene conocimiento de que en junio de 2005 SEMARNAT publicó su manual SMA; a fines del 2006 la SCT presentó un primer borrador de su manual; el INAH presentó el primer borrador de su manual en mayo de 2007, y la STPS se encuentra en proceso de formularlo. La importancia de la publicación del manual por parte de la SEMARNAT radica en que retoma la experiencia de la dependencia con base en la aplicación de diversas medidas que se han difundido como apoyo a las dependencias y entidades interesadas en dar cumplimiento al artículo 17bis.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) señala en sus objetivos que se deberá “asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal”, con su estrategia de establecer criterios de sustentabilidad ambiental en los programas y acciones de las dependencias y organismos de la misma, y lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la APF, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión, para el desarrollo y la implementación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.

OBJETIVOS

Objetivo 1. Instrumentar los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal.

Objetivo 2. Participar con responsables de gobiernos estatales y municipales, y de los poderes Legislativo y Judicial, en la difusión de los Sistemas de Manejo Ambiental.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 6.5.1. Instrumentar los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal

Estrategia 1. Difundir la normatividad en materia ambiental.

Línea de acción:

- Establecer reuniones grupales e individuales con la participación de los funcionarios de las unidades administrativas responsables de estas acciones.

Estrategia 2. Compartir la experiencia de la SEMARNAT con responsables de gobiernos estatales y municipales, y de los poderes Legislativo y Judicial

Línea de acción:

- Realizar eventos de difusión de los resultados alcanzados en la dependencia.

Estrategia 3. Instrumentar acciones para la generación de una cultura ambiental institucional.

Línea de acción:

- Apoyar a las dependencias con material educativo y pláticas cuya orientación sea difundir el criterio ambiental dentro de la comunidad de trabajadores de la APF.

Objetivo 6.5.2. Participar con responsables de gobiernos estatales y municipales, y de los poderes Legislativo y Judicial, en la difusión de los Sistemas de Manejo Ambiental

Estrategia 1. Analizar las experiencias y normatividad local.

Línea de acción:

- Participar en recomendaciones específicas en cada caso.

Estrategia 2. Compartir la experiencia de la SEMARNAT con responsables de gobiernos estatales y municipales, y de los poderes Legislativo y Judicial.

Línea de acción:

- Realizar eventos de difusión de los resultados alcanzados en la dependencia.

Estrategia 3. Identificar los canales de comunicación local más efectivos para la generación de una cultura ambiental.

Línea de acción:

- Apoyar el diseño de programas de capacitación y educación ambiental.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 6.5.1. INSTRUMENTAR LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

Indicador	Meta
Dependencias y entidades en donde se instrumentan Sistemas de Manejo Ambiental	31 dependencias y entidades de la APF que instrumentan Sistemas de Manejo Ambiental

OBJETIVO 6.5.2. PARTICIPAR CON RESPONSABLES DE GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES, Y DE LOS PODERES LEGISLATIVO Y JUDICIAL, EN LA DIFUSIÓN DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Indicador	Meta
Proyectos de difusión de los Sistemas de Manejo Ambiental a gobiernos estatales y municipales	Realizar 120 proyectos de difusión

B. INTEGRACION TERRITORIAL

Para promover la convergencia regional de los programas de SEMARNAT y de otras dependencias y órganos de gobierno en zonas críticas, se impulsa la sinergia e integración de programas, instrumentos y acciones transversales para atención especial en algunas regiones críticas, entre ellas: Frontera Norte, Cuenca Lerma Chapala, Mares y Costas, la región donde se desarrolla el Corredor Biológico Mesoamericano-México y la Selva Lacandona.

6.6. FRONTERA NORTE

DIAGNÓSTICO

La región fronteriza del norte de México, definida como la zona comprendida entre 100 kilómetros en territorio de Estados Unidos y 100 kilómetros en territorio de México a partir de la línea divisoria internacional y a lo largo de 3 100 kilómetros (Figura 6.6.1.), registra un rápido crecimiento en los últimos 20 años y se espera que la población alcance 26 millones de pobladores para 2030.¹⁵

¹⁵ Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO).

El notable incremento de población y la industrialización en la región han excedido la capacidad de la infraestructura existente, lo que ha incidido, entre otros aspectos, en un abasto insuficiente de agua para uso urbano, agrícola e industrial; el manejo inadecuado de aguas residuales; generación de residuos urbanos y peligrosos; pérdida de la cubierta forestal; afectación en la calidad del aire; deterioro del medio ambiente e impactos en el hábitat y la biodiversidad. Todos ellos son factores que en su conjunto ocasionan problemas de salud pública.

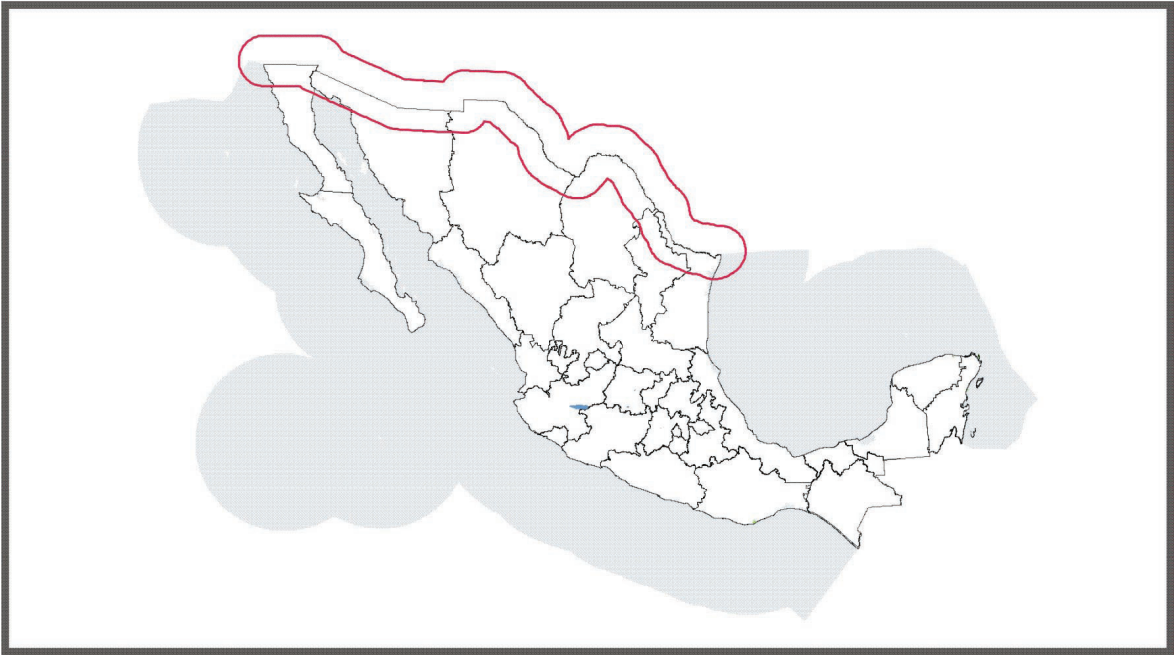
La atención de la problemática ambiental en la región fronteriza demanda acciones coordinadas de México y Estados Unidos. Los esfuerzos en este sentido datan de 1983, cuando ambos países suscribieron el Acuerdo de Cooperación para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza, conocido como Convenio de la Paz.

A partir de entonces se han ampliado y fortalecido las acciones binacionales y el último de estos esfuerzos se encuentra contenido en el Programa Ambiental México-Estados Unidos, Frontera 2012, cuya misión es proteger el medio ambiente y la salud pública en la región de manera consistente con los principios del desarrollo sustentable, mediante un enfoque local orientado a la obtención de resultados concretos en beneficio del medio ambiente y de los pobladores de la región. Dicho programa registra avances importantes y tiene definidos objetivos y metas que abarcan la presente administración.

Con la finalidad de atender algunos de los principales problemas de infraestructura ambiental en la frontera entre México y Estados Unidos, en 1993, como parte de los acuerdos paralelos al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, los gobiernos de México y Estados Unidos acordaron el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN); a la primera le corresponde verificar la viabilidad técnica y ecológica de proyectos ambientales y certificarlos, mientras que a la segunda le compete brindar apoyo financiero a dichos proyectos y destinar recursos no reembolsables para asegurar recursos en proyectos de infraestructura de agua y saneamiento con impacto transfronterizo, a fin de atender problemas de contaminación de agua y mejorar la cobertura de servicios.

Desde su creación, la COCEF ha certificado 47 proyectos mexicanos, principalmente relacionados con agua potable, saneamiento y residuos sólidos, con un costo de 1 615 millones de dólares. Por su parte, el BDAN participa en el financiamiento de dichos proyectos con 515 millones; el banco también ha destinado recursos no reembolsables por alrededor de 270 millones de dólares a México.

Figura 6.6.1. Región fronteriza, Programa Frontera Norte



A partir de los planteamientos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, con respecto a la frontera norte del país se buscará fortalecer las acciones que se emprendan en los tres órdenes de gobierno, a fin de atender las necesidades de infraestructura ambiental e incidir en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la protección al medio ambiente y el conocimiento y una cultura para la sustentabilidad ambiental. Para ello se integrará un programa especial de carácter regional.

OBJETIVO

Fortalecer la gestión ambiental en la frontera norte de México y promover su desarrollo sustentable para mejorar la calidad del medio ambiente y de vida de sus habitantes, por medio del Programa Ambiental de la Frontera Norte.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Se continuarán y fortalecerán las tareas emprendidas en el marco de mecanismos binacionales, como el Programa Ambiental México-Estados Unidos, Frontera 2012, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), y se impulsarán nuevas acciones, con la participación activa de diversos órganos de gobierno e instancias, y el involucramiento activo de la sociedad en su conjunto.

Estrategia 1. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Líneas de acción:

- Impulsar el manejo integral y sustentable de los recursos hídricos, a fin de promover una gestión ambiental holística que entre otros aspectos considere la calidad, disponibilidad y uso eficiente del agua en todas las actividades humanas y en los ecosistemas.
- Atender los problemas de deforestación y promover el uso sustentable de bosques y selvas, emprendiendo acciones para impulsar la plantación, reforestación, mantenimiento y uso sustentable de estos recursos naturales. Aplicar el programa PROÁRBOL, a fin de crear oportunidades y brindar beneficios tanto para los propios recursos naturales como para la población.
- Desarrollar actividades de manejo sustentable en áreas naturales protegidas y corredores biológicos, así como atender prioritariamente especies con algún estatus especial, a fin de impulsar la conservación de los ecosistemas y la importante biodiversidad de la región.

Estrategia 2. Protección al medio ambiente.

Líneas de acción:

- Desarrollar una gestión que permita prevenir y controlar los procesos de contaminación y evitar el agotamiento y la degradación de los recursos naturales, garantizando el cumplimiento de la legislación nacional.
- Promover la instrumentación de programas de cumplimiento, el desarrollo de capacidades, la aplicación del marco jurídico y, de ser el caso, el diseño y la aplicación de procesos para la reparación de daños, con el concurso de los tres órdenes de gobierno y, cuando corresponda, de otros poderes.
- Identificar áreas prioritarias para proteger, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales en la frontera.
- Iniciar la integración de inventarios locales de emisiones de gases de efecto invernadero, elaborar estudios de vulnerabilidad local a los efectos adversos del cambio climático, así como consolidar tareas como las relacionadas con rellenos sanitarios y residuos, que además de sus beneficios específicos contribuyen a la mitigación de gases de efecto invernadero.
- Propiciar el diseño y la construcción de infraestructura apropiada para la recolección, separación, reciclaje y disposición final de residuos, para promover el manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos y, de ser el caso, para aprovecharlos con la participación de todos los interesados e involucrados.

Estrategia 3. Conocimiento y cultura para la sustentabilidad ambiental.

Líneas de acción:

- Acrecentar la información científica y técnica para apoyar la toma de decisiones.
- Reconocer y promover el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas y las comunidades locales para el uso y manejo de los recursos naturales.
- Promover una cultura ambiental en la frontera norte, mediante acciones para educar y formar, motivando una mayor conciencia y participación de todos los integrantes de la sociedad.
- Adoptar una Estrategia de Educación Ambiental para la Frontera Norte que, como componente transversal, coadyuve en la comprensión y en las acciones para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, mediante herramientas de enseñanza, comunicación y formación.

6.7. CUENCA LERMA CHAPALA

DIAGNÓSTICO

La Cuenca Lerma Chapala constituye una importante región natural, con 53 591.3 km², que abarca parte de los territorios de los estados de Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Querétaro, y en ella viven 15 millones de habitantes. Sus escurrimientos, concentrados en el río Lerma, alimentan el cuerpo de agua más grande de México: el lago de Chapala. Los grandes centros urbanos y su alto grado de desarrollo económico la han conformado como un eje regional de crecimiento de gran importancia en el país. Sin embargo, también se ha convertido en depositaria de una compleja problemática ambiental, que no puede ser resuelta sino desde una perspectiva de integración territorial, donde los consensos, tanto de ciudadanos como del gobierno, posibiliten una acción eficaz para revertir el deterioro ambiental y favorezcan la conservación y la restauración de los servicios ambientales de la cuenca.

La atención gubernamental al deterioro ambiental de la cuenca data de varios años atrás, y si bien se han alcanzado importantes logros, dista mucho de alcanzarse un equilibrio ecohidrológico en la región. Entre los principales indicadores de deterioro ambiental de la cuenca se encuentran los siguientes:

- Cambio de uso del suelo: en el periodo 1976-2000 se han dado procesos de cambio de uso de suelo en 2 117 km², siendo los matorrales subtropicales y los bosques de encino los más afectados, mientras que el principal destino de las tierras transformadas sigue siendo el uso agropecuario. En general, toda el área de la cuenca sufre fuertes procesos de fragmentación y pérdida de la vegetación natural.
- Vegetación y usos del suelo: la cuenca presenta un alto grado de transformación antropogénica: la cobertura con mayor extensión es la agrícola, la cual ocupa más de 50% de la superficie total; los bosques ocupan 13% y están altamente fragmentados, y los pastizales —la mayoría de ellos inducidos— 12 por ciento.
- Degradación de suelos: en más de 36% del territorio de la cuenca se presenta algún proceso de degradación de suelos. Entre los procesos de degradación con mayor distribución se encuentran la pérdida de la fertilidad (que representa 22.7% de la totalidad de la superficie de los suelos degradados) y la erosión hídrica superficial (10.3%), seguidos por la salinización y la erosión hídrica en cárcavas.
- Calidad del agua y eutrofización en el lago de Chapala: aguas residuales domésticas e industriales, nutrimentos y materia orgánica procedentes de los escurrimientos de áreas agrícolas y pecuarias, así como los procesos erosivos derivados de la deforestación han ocasionado un creciente deterioro de la calidad del agua de este lago. Los parámetros medidos de 1974 a 1998 indican un incremento en demanda de oxígeno (DBO, DQO), alcalinidad total, dureza total, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, nitrógeno, fósforo y coliformes fecales.
- Calidad microbiológica del agua: en muestreos realizados en varios puntos se ha observado una

tendencia al incremento de coliformes totales entre 2003 y 2005, con incrementos considerables de hasta 143 veces en algunos puntos. Los conteos de bacterias son extremadamente altos (240 000 000 NMP/100 ml). Los conteos superan lo estipulado en la norma para el agua de riego agrícola y protección de la vida acuática. Lo mismo sucede con los conteos de enterococos fecales, que también superan las concentraciones estipuladas.

- Metales pesados: el desarrollo industrial, municipal y rural contribuye a la carga de contaminantes en los cuerpos de agua. Se observa que los promedios de concentraciones de metales pesados en sedimentos suspendidos en cuatro estaciones de muestreo (río la Laja, Salamanca, La Piedad e Ibarra) son elevados para zinc y plomo, debido a las actividades mineras, porcícolas y petroleras.

OBJETIVO

Atender la problemática socioambiental de la cuenca por medio de la generación de instrumentos de planeación y coordinación interinstitucional que permitan mejorar la elaboración y la aplicación de políticas y programas.

Durante el periodo 2007-2012, la política ambiental se enfocará a generar instrumentos de planeación y coordinación interinstitucional que permitan, en el corto, mediano y largo plazos, mejorar la elaboración y aplicación de políticas y programas, tanto de manejo de los recursos naturales como de las actividades productivas, para atender la problemática socioambiental de la cuenca desde las causas mismas, a fin de reducir el nivel de contaminación del agua; mejorar la eficiencia del uso agrícola del agua en distritos y unidades de riego; incrementar la cobertura de agua potable y de saneamiento de aguas residuales; recuperar y manejar sustentablemente los ecosistemas forestales; preservar y recuperar regiones prioritarias para la biodiversidad; conservar y restaurar suelos, tanto en las áreas agropecuarias como en áreas forestales; mejorar el desempeño ambiental de las actividades productivas; fortalecer las acciones en materia de inspección y vigilancia, y establecer acciones para la gestión ambiental de residuos en la cuenca.

ESTRATEGIAS

Las estrategias necesarias para lograr este objetivo consideran:

1. Fortalecimiento de la implementación del Acuerdo de Coordinación para la Recuperación y Sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala, suscrito en 2004 por los gobernadores de los estados que forman parte de la cuenca y el gobierno federal, con la asistencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, así como de la Comisión Nacional del Agua y la Comisión Nacional Forestal.
2. Identificación de subcuencas prioritarias para su atención, que permitan, en el corto plazo, la concurrencia de esfuerzos de las diversas dependencias del sector ambiental, a fin de abordar los problemas más acuciantes respecto a la cantidad y calidad del agua, la conservación de suelos, la protección de la biodiversidad, la gestión de residuos, la restauración forestal y la compensación de servicios ambientales, entre otros.
3. Elaboración de un Programa de Manejo Integral de la Cuenca, de largo plazo, que tendría el propósito específico de establecer prioridades y de encauzar acciones y recursos hacia un mismo objetivo, facilitando la coordinación institucional entre las agencias involucradas y simplificando la toma de decisiones sobre aquellas acciones preponderantes desde el punto de vista técnico, atendiendo el ciclo hidrológico y la funcionalidad ambiental de la cuenca.
4. Fortalecimiento de las capacidades en los gobiernos locales para la atención permanente de los problemas socioambientales de la cuenca.
5. Fortalecimiento de los mecanismos de participación de la sociedad, que permitan la intervención informada y responsable de la ciudadanía en el proceso de toma de decisiones, y de aplicación de las acciones necesarias para revertir el deterioro ambiental de la cuenca.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y META

Objetivo 6.7.1. Atender la problemática socioambiental de la cuenca por medio de la generación de instrumentos de planeación y coordinación interinstitucional que permitan mejorar la elaboración y la aplicación de políticas y programas

Indicador	Meta
Programa de Manejo Integral de la Cuenca Lerma-Chapala, formulado e instrumentado	Formular e instrumentar el Programa de Manejo Integral de la Cuenca Lerma-Chapala

6.8. MARES Y COSTAS

El desarrollo sustentable de océanos y costas es una de las prioridades para esta administración, tema que hasta ahora ha sido poco atendido y explorado en la gestión ambiental. En esta porción territorial se aplican 17 leyes y ocho reglamentos federales y concurren por lo menos 11 dependencias y entidades paraestatales del gobierno federal, así como los gobiernos estatales y municipales con litoral y las comunidades costeras. Por ello, se requiere hacer un esfuerzo de transversalidad ambiental en la gestión pública para el ordenamiento de las actividades productivas.

Las prioridades serán: implementar el ordenamiento ecológico marino y regional de las zonas costeras, formular y desarrollar la Política Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas, y articularlos con el fortalecimiento de capacidades nacionales para el proceso de prevención y adaptación frente al cambio climático.

México cuenta con 231 813 km² de mar patrimonial (LGBN) y cerca de 3 149 920 km² de zona económica exclusiva. Aproximadamente, 15% de la población total del país vive en los 150 municipios que conforman la franja litoral.

En México contamos con gran cantidad de información oceanográfica nacional, la cual no ha sido sistematizada para conformar una base de datos que permita integrar el conocimiento de los recursos costeros y oceánicos del país y priorizar la investigación científica.

DIAGNÓSTICO

Recursos costeros

Los cerca de 130 sistemas lagunares de las costas de México tienen una superficie de 1.56 millones de hectáreas, que constituyen zonas de alta productividad y que albergan una gran diversidad biológica. De estos ecosistemas destacan los manglares, que son zonas de desove y crianza de varias especies de importancia comercial, son un ecosistema básico para el control de la erosión costera; actúan como filtros de contaminantes provenientes del continente y como protección ante el impacto de fenómenos hidrometeorológicos. De acuerdo al Inventario Nacional de Manglares la cobertura de manglar asciende a 654.930 ha.

En las costas mexicanas hay gran variedad de ambientes; en ellos se encuentran dunas, sitios de desove de tortugas marinas, islas de barrera y hábitats tanto de especies “carismáticas” o bajo estatus de protección como de aves playeras y marinas.

El área de arrecifes coralinos de aguas cálidas se estima en 1 780 km², es decir, cerca de 0.63% del área total de este tipo de arrecifes en el mundo. Son sitios de importancia para la reproducción y cría de gran variedad de especies y funcionan como protectores de las líneas de costa ante los embates de tormentas y huracanes.

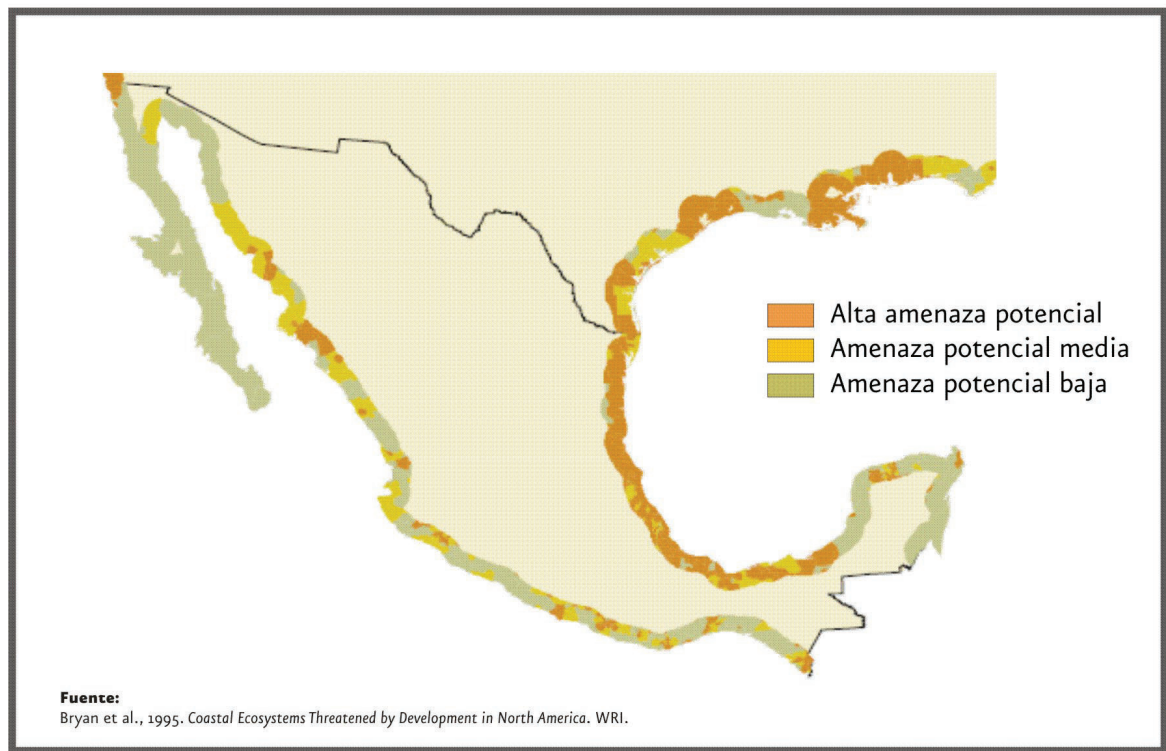
La zona costera y oceánica alberga 20 796 especies, de las cuales 773 están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 por clasificarse bajo estatus de riesgo, amenaza o peligro de extinción, y de ellas 340 son endémicas.

Áreas prioritarias y amenazas

En 1998, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México.¹⁶ En este programa se identificaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica y escaso conocimiento de ellas, por el uso y estado de sus recursos y por las amenazas al medio marino que en ellas se generan.

En la figura 6.8.1 se muestran los sitios que presentan una amenaza potencial alta, clasificados así por su cercanía a ciudades o puertos importantes y por tener una alta densidad de población, de caminos o de ductos; los que presentan una amenaza media incluyen áreas costeras con una densidad de población, de caminos y de ductos media, y los que presentan una amenaza baja tienen densidades de población y de carreteras baja.

Figura 6.8.1. Clasificación de los sitios costeros por grado de amenaza



El deterioro de los recursos costeros es determinado en gran medida por los efectos del crecimiento demográfico en estas zonas, tales como la contaminación marina por fuentes terrestres, la sobreexplotación pesquera y el crecimiento acelerado de las actividades turísticas. Un ejemplo es la presencia de metales pesados (plomo, zinc, cobre, mercurio y cadmio), nitrógeno, fósforo y materia fecal que fueron detectados por numerosos estudios en algunos moluscos y en delfines y ballenas.

Infraestructura portuaria

El Sistema Nacional Portuario está conformado por 107 puertos y terminales marítimas. El sistema incluye 64 puertos de altura y 46 de cabotaje, 38 dedicados al turismo, 19 relacionados con las actividades petroleras y 42 de uso comercial. En el país operan 111 líneas marítimas que desplazan un volumen creciente de carga.

¹⁶ Con el apoyo de la organización The David and Lucile Packard Foundation, la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Actividades productivas

México está entre los primeros 20 países de la producción pesquera mundial. Esta actividad aporta alrededor de 0.4% del producto interno bruto (PIB) nacional, con una producción que oscila entre 1.35 y 1.57 millones de toneladas anuales. El sector está basado en pesquerías de peces pelágicos menores, como la sardina y la anchoveta (34%), los túnidos (9%) y los camarones (7%). Se estima que aproximadamente 269 000 personas dependen de manera directa de la producción pesquera.

La actividad pesquera tiene importantes repercusiones sobre el ambiente, debido a la sobreexplotación de recursos, el uso de artes y métodos de pesca destructivos o no selectivos, la pesca ilegal, la falta de aplicación de la ley, la sobrecapitalización y el sobreesfuerzo pesquero, entre otros. La LGEEPA establece que las actividades pesqueras deben someterse a un procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, instrumento aplicado únicamente en la pesca de arrastre en el Alto Golfo de California.

La acuicultura se ha desarrollado en todas las regiones del país, usando prácticas diversas. La actividad se basa particularmente en el cultivo de siete especies introducidas (carpas chinas, tilapias, bagre, trucha, langostinos, ostras japonesas y mejillones) y cinco nativas (camarón blanco del Pacífico, ostra americana, abulón, almejas y langostinos). El sector acuícola contribuye con aproximadamente 13% de la producción pesquera total.

La agricultura cubre 6.6 millones de hectáreas en los municipios de la zona costera del país; esto es aproximadamente 29% de su extensión total. La vertiente del Pacífico registra 4.29 millones de hectáreas y el Golfo de México y el mar Caribe 2.24 millones de hectáreas. La problemática ambiental que ocasiona está relacionada con el mal manejo de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), el desarrollo de prácticas agrícolas en terrenos inadecuados y el cambio de uso del suelo.

En la zona costera del país destacan por su importancia la industria acerera en Lázaro Cárdenas, Michoacán; las industrias química y de refinación del petróleo en Coatzacoalcos y Minatitlán, Veracruz, y en Salina Cruz, Oaxaca. La industria de la construcción naval tiene la mayor infraestructura en Guaymas, Sonora; Veracruz, Veracruz; Mazatlán, Sinaloa, y Salina Cruz, Oaxaca, entre otros sitios.

Otra actividad costera importante es el turismo, al cual se hizo referencia en el apartado Turismo ambientalmente responsable.

Vulnerabilidad frente al cambio climático y a eventos extremos

Como ya se vio en el apartado sobre cambio climático, las variaciones potenciales en la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales y el ascenso del nivel medio del mar (NMM) son los principales problemas asociados con el cambio climático en nuestra zona costera. Los efectos de estos fenómenos se agravarán debido a la distribución de las rutas ciclónicas, a la alta concentración poblacional y a las características de la dinámica económica de las áreas costeras.

Son especialmente vulnerables los humedales, los cursos de agua permanentes y los estacionales, así como los arrecifes coralinos. Lo anterior tendrá repercusiones importantes.

La combinación del incremento de eventos extremos con la elevación en el NMM y el efecto de marejada que ocurre durante las tormentas y huracanes provocaría daños significativos en las playas, humedales costeros y en las infraestructuras productivas y urbanas, lo que afectaría drásticamente las actividades turísticas del país. La escasez de agua conduciría a problemas de funcionalidad o viabilidad económica de ciertos destinos y el incremento de las temperaturas podría modificar los calendarios de actividad turística,

El Ordenamiento Ecológico y la Evaluación de Impacto Ambiental son instrumentos de política ambiental que deben articularse con la gestión de riesgos. La aplicación y el fortalecimiento de estos instrumentos coadyuvarán a incrementar la capacidad de adaptación frente al cambio climático en las zonas costeras. Los decretos y planes de manejo de ANP costero-marinas también contribuirán a atenuar los impactos previsibles del cambio climático.

Marco institucional y jurídico, ZOFEMAT

Las zonas federales marítimo-terrestres (ZOFEMAT) y los terrenos ganados al mar a partir de humedales costeros, acantilados, arrecifes, lagunas, esteros y playas son áreas de dominio público de la Nación sujetas a jurisdicción federal y es la SEMARNAT, a partir de 1994, quien tiene la atribución de administrarlas.

Históricamente, las áreas costeras bajo jurisdicción federal han sido administradas bajo una visión de carácter inmobiliario y centralizado, sin considerarlas como parte de los recursos naturales del país. El manejo inmobiliario de estas áreas basado en la actual legislación y la falta de un enfoque ambiental e integral en su administración han causado conflictos y daños ambientales. Entre los principales problemas que enfrentan estas zonas destacan los siguientes:

- a) Falta de planeación ambiental: ordenamiento ecológico y zonificación de usos.
- b) Contaminación de mares y costas por falta de inversión y de infraestructura suficiente para el manejo de residuos y para la descarga de aguas residuales en los municipios costeros o con influencia costera.
- c) Falta de coordinación entre dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y con otros órdenes de gobierno que impulsan proyectos y programas carentes de esquemas de manejo integrado.

Se debe dar atención integral a la problemática ambiental y administrativa que tienen las áreas costeras sujetas a jurisdicción federal, creando sinergias para su aprovechamiento sustentable, protección y conservación. Esta atención debe mantener la certidumbre de los ocupantes legales y modernizar la administración con el uso de tecnologías de la información.

Instrumentos

La Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México (SEMARNAT, 2006), producto de una intensa labor con el Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable, define estrategias para la conservación y el uso sustentable en la zona costera de manera integral, mediante una reforma estructural, una coordinación interinstitucional efectiva y una amplia participación social. Como principio, se basa en una visión integradora, coordinada, integral y transversal, adaptativa, transparente, participativa e informada, multidisciplinaria y sustentada en la mejor información disponible.

OBJETIVO

Instrumentar los elementos de la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas y ordenar el uso de los recursos marinos y costeros para armonizar el desarrollo económico y social de las regiones costeras y marinas preservando sus recursos.

Estrategia. Llevar a cabo la conservación y el uso sustentable en la zona costera de manera integral, mediante una reforma estructural, la coordinación interinstitucional efectiva y una amplia participación social.

Líneas de acción:

- Aplicar eficazmente los instrumentos de política y del enfoque precautorio en la regulación del desarrollo de océanos y costas.
- Promover la participación y la corresponsabilidad de la sociedad en la toma de decisiones con base en la mejor información disponible.
- Lograr la transversalidad y la integralidad en la administración de los océanos y las costas del país.
- Articular el ordenamiento ecológico costero-marino con el fortalecimiento de capacidades nacionales para enfrentar los riesgos hidrometeorológicos y los impactos adversos de la variabilidad del clima y el cambio climático. Construir sinergias con el sector hídrico.
- Promover un marco normativo eficaz que incorpore el enfoque de ecosistemas y que favorezca la conservación de la estructura y función (biodiversidad y productividad) de los ecosistemas costeros y la preservación de los hábitats.

- Promover el desarrollo ordenado de la zona costera bajo un esquema de planificación del territorio con un enfoque de largo plazo.
- Articular el ordenamiento ecológico de océanos y costas con la atención al continuo de las cuencas hidrográficas.

6.9. ÁREA DEL CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO

El concepto de los corredores biológicos es definido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como una estrategia de conectividad paisajística y ecológica. Los corredores biológicos permiten el movimiento de especies de un hábitat bien conservado a otro (mediante el movimiento físico, en el caso de la fauna, y la dispersión de propágulos, polen y esporas, en los casos de la flora y los hongos) por medio de conectores de vegetación (natural o plantada con fines de restauración ecológica), para así contribuir a la conservación de poblaciones viables.

Los corredores biológicos de menor escala —paisaje, comunidad o municipio— también deberían concretarse en el corto plazo para lograr objetivos de conservación de la biodiversidad en la escala local, sobre todo como una política de transversalidad y de adaptación territorial al cambio climático. Esto se debe a que al modificarse las pautas del clima, las especies de flora y fauna van a requerir cambiar sus distribuciones naturales para permanecer dentro de los espacios que corresponden a sus rangos naturales de tolerancias a factores ambientales como al calor y la precipitación. Los corredores biológicos, en especial aquellos que conectan parches de vegetación natural en distintos rangos altitudinales dentro del mismo paisaje, permitirán la migración por pisos altitudinales hacia zonas menos calurosas o con lluvias más abundantes.

El Corredor Biológico Mesoamericano-México (CBM-M) representa un ejemplo mundial de cooperación regional para la conservación: los siete países centroamericanos y el sureste de México resguardan 10% de la biodiversidad mundial conocida, en sólo 1% de la superficie continental de la Tierra. Este ejemplo de cooperación es único en su tipo, ya que no existe otro esfuerzo que requiere la cooperación de tantos países para lograr su objetivo: garantizar la conservación y conectividad de la riqueza biológica de la región, con la ayuda activa de una parte importante de la población (40 millones de personas de más de 20 etnias), participando y apropiándose socialmente de sus recursos y responsabilizándose de su manejo sustentable.

Como programa, el CBM-M se ubica dentro de las estrategias de protección ambiental inscritas en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, tanto en lo referente a la conservación y protección de la biodiversidad como al aprovechamiento sustentable de recursos.

El CBM-M continuará realizándose en cuatro estados de la República mexicana: Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Chiapas, que cuentan con una gran riqueza biótica y cultural, y una gran concentración de especies que pueden ser conservadas y aprovechadas sustentablemente para beneficiar a la población local. Se espera la ampliación del CBM-M a Tabasco y Oaxaca en una segunda fase.

DIAGNÓSTICO

Las regiones prioritarias del CBM-M están afectadas por altas tasas de deforestación, prácticas no sustentables en el uso de los recursos naturales, procesos acelerados de urbanización y de expansión de la frontera agropecuaria, entre otros, que están redundando en una rápida disminución de la biodiversidad. Por otro lado, los cinco corredores biológicos de que está compuesto el CBM-M se caracterizan por bajos índices de bienestar humano debido a la elevada pobreza, la falta de oportunidades económicas y los procesos de emigración, entre otros factores.

Desde el punto de vista ecológico, la deforestación, el deterioro y la fragmentación de la cobertura vegetal han repercutido en la ruptura de continuidad entre hábitats (y entre distintas partes del mismo hábitat), afectando sobre todo las selvas tropicales. Todo ello amenaza la diversidad biológica de la región, sobre todo a aquellas especies que requieren extensas áreas continuas de hábitat (para cazar, para alimentar y defender a

sus crías, o debido a que la densidad de sus poblaciones es muy baja, como es el caso de diversas especies de árboles, por ejemplo). Además, esta situación también amenaza la provisión de servicios ambientales críticos para la sociedad.

En estas regiones se han desplegado múltiples esfuerzos para promover el desarrollo sustentable por medio del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, los programas de aprovechamiento de vida silvestre (UMA), de desarrollo regional sustentable (PRODERS), de ecoturismo, ordenamiento territorial y otros, así como por medio de la aplicación de diversos instrumentos de gestión ambiental. Pese a ello, aún prevalecen dificultades para la integración de las políticas públicas y para su articulación transversal, con criterios ambientales y de sustentabilidad.

Para enfrentarse a esta situación, el CBM-M generará experiencias de integración y transversalidad de políticas conducentes al desarrollo sustentable en la región, con énfasis en las de desarrollo rural, forestal, ecoturismo, manejo de vida silvestre, ordenamiento comunitario y aprovechamiento sustentable de los recursos.

La estrategia de corredores biológicos como una herramienta de la política pública de la gestión ambiental transversal es una tarea urgente que debe ampliarse en la presente administración hacia diversas zonas del país, además de vincularse con la prevención de desastres, el pago por servicios ambientales y con la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

OBJETIVO

Promover la conservación y protección de la biodiversidad, el aprovechamiento y uso adecuado de los recursos naturales, enfatizando la continuidad de los ecosistemas mediante la conectividad paisajística y evitando la fragmentación, impulsando la integración transversal y territorial de las políticas públicas, la coordinación y concurrencia con los gobiernos locales, y la participación e intervención ciudadana de las comunidades, grupos de productores y especialmente la de los pueblos indígenas.

ESTRATEGIAS

- Mejorar la información biológica, social y económica sobre los corredores en los cuales actualmente se encuentra operando el Programa CBM-M.
- Promover la aplicación de programas públicos realizados en las regiones con criterios de desarrollo sustentable.
- Promover la ejecución de proyectos de manejo sustentable de recursos naturales, tanto en sistemas tradicionales de producción como en tierras degradadas y en paisajes productivos.
- Facilitar la participación informada y estructurada de los actores sociales relevantes como actores principales, especialmente los pueblos indígenas
- Potenciar más directamente las lecciones aprendidas y la vinculación con los tomadores de decisiones de los diferentes ámbitos de intervención y sensibilizarlos.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Disminuir en las áreas del CBM-M la tasa de pérdida de hábitat nativo o aumentar el área con cobertura de vegetación nativa.
- Monitorear el estado y la tendencia de los sistemas ecológicos y sociales, y evaluar el impacto de las actividades humanas sobre el territorio, la biodiversidad y los recursos naturales.
- Integrar los programas públicos realizados en las regiones.
- Desarrollar capacidades locales en un marco de respeto a la diversidad étnica, los derechos humanos y la perspectiva de género.
- Impulsar la apropiación del manejo de la biodiversidad y los recursos naturales en los corredores propuestos, con especial énfasis en los actores locales.

- Ejecutar una política propositiva de vinculación con los corredores centroamericanos, por medio de acuerdos de colaboración multilaterales, intercambio de información y estrategias conjuntas.
- Integrar esfuerzos para lograr la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el CBM-M.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

Objetivo 6.9.1. Promover la conservación y protección de la biodiversidad, el aprovechamiento y uso adecuado de los recursos naturales, enfatizando la continuidad de los ecosistemas mediante la conectividad paisajística y evitando la fragmentación, impulsando la integración transversal y territorial de las políticas públicas, la coordinación y concurrencia con los gobiernos locales, y la participación e intervención ciudadana de las comunidades, los grupos de productores y específicamente la de los pueblos indígenas

Indicador	Meta
Porcentaje de comunidades y/o grupos en las áreas del CBM-M involucrados en la planeación local	80% de las comunidades y/o grupos en la áreas del CBM-M involucradas en la planeación local orientada hacia la conservación y el uso sustentable
Porcentaje de comunidades con evaluación de los problemas, determinación de prioridades y planes de acción	50% de comunidades con evaluación de los problemas, al menos 30% con determinación de prioridades, y al menos 10% con el desarrollo de planes de acción
Porcentaje de producción en las áreas del CBM-M generada a través de prácticas seleccionadas de uso de los recursos naturales	Alcanzar, entre el 30% y el 50% de la producción generada a través de prácticas seleccionadas de uso de los recursos naturales que apoyen la biodiversidad y sean financieramente sustentables en el paisaje productivo
Porcentaje de programas públicos y de gasto público con impacto en la base de recursos naturales que toman en cuenta la biodiversidad, incluyendo programas reorientados de actividades potencialmente dañinas a neutrales o que favorecen la biodiversidad, y programas que promueven activamente actividades de uso sustentable de la biodiversidad	Alcanzar el 40% de los programas públicos con impacto en la base de recursos naturales que tomen en cuenta la biodiversidad, incluyendo programas reorientados de actividades potencialmente dañinas a neutrales o que favorezcan la biodiversidad, y programas que promuevan activamente actividades de uso sustentable de la biodiversidad

6.10. SELVA LACANDONA

DIAGNÓSTICO

Esta región del este de Chiapas es una de las zonas más extensas de selva alta perennifolia —el ecosistema terrestre con mayor diversidad biológica por hectárea— que aún se conserva en territorio mexicano. En otras épocas cubrió 1.8 millones de hectáreas, de las cuales hoy sobreviven alrededor de 500 000, cuya mayor parte se encuentra integrada a una serie de áreas protegidas de diversa índole: la más importante de ellas es la Reserva de la Biosfera Montes Azules. Con 17 diferentes tipos de vegetación y más de 6 000 especies de flora y fauna —22% de la diversidad biológica de todo el país— en una superficie equivalente a sólo 0.16% del territorio nacional, es evidente la enorme importancia que tiene Montes Azules como pieza fundamental de la estrategia de conservación de la biodiversidad nacional, inscrita en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El hecho de que la Selva Lacandona haya sido tan drásticamente reducida en tamaño se debe primordialmente a la colonización (tanto aquella dirigida por el gobierno como la espontánea) y al consecuente proceso de deforestación y cambio de uso del suelo con fines agropecuarios (en donde predomina la producción por subsistencia sobre la producción comercial). Los intentos oficiales de frenar la colonización y destrucción de la selva empezaron con el decreto de la Zona de la Comunidad Lacandona (de más de 600 000 ha) en 1972, seguido por el decreto de Montes Azules seis años después (sobrepuesto, en gran medida, a las tierras de la Comunidad). Ninguno de estos decretos, sin embargo, reconocía la realidad agraria, demográfica y

socioeconómica de la selva, cuya complejidad sólo se volvió evidente al público en general a partir de los años ochenta, con la acelerada colonización irregular y la deforestación desmedida situación que se agravó durante la década de los noventa.

Actualmente, mediante un proceso integral y participativo de ordenamiento agrario, con apoyos gubernamentales para premiar la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos de la selva y sumando esfuerzos de los tres órdenes de gobierno, comunidades, ONG e instituciones académicas, se ha frenado y revertido la mayor parte de la colonización irregular y la deforestación de Montes Azules, y empiezan a restaurarse las áreas selváticas dañadas —con apoyo de las propias comunidades de la región. Para el cuidado de esta área prioritaria, el presente Programa propone cuatro objetivos sectoriales.

OBJETIVOS

Objetivo 6.10.1. Frenar la entrada de nuevos grupos irregulares, concluir con la atención de grupos irregulares, restaurar los terrenos recuperados para la conservación y ampliar la zona de influencia de las ANP de la Selva Lacandona, tomando en cuenta las características culturales y étnicas.

Objetivo 6.10.2. Fortalecer el programa de vigilancia de las áreas protegidas con la finalidad de desalentar incursiones e ilícitos.

Objetivo 6.10.3. Atender a la Comunidad Lacandona y poblados de la zona de influencia por medio de programas alternativos de desarrollo sustentable.

Objetivo 6.10.4. Concluir con la actualización de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP que lo requieran y terminar el deslinde y amojonamiento de las ANP de la Selva Lacandona.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 6.10.1. Frenar la entrada de nuevos grupos irregulares, concluir con la atención de grupos irregulares, restaurar los terrenos recuperados para la conservación y ampliar la zona de influencia de las ANP de la Selva Lacandona, tomando en cuenta las características culturales y étnicas

Estrategias:

- Programa de vigilancia en operación.
- Gestión con las comunidades en las zonas de influencia.
- Socialización de la importancia y papel de las áreas protegidas.
- Educación para la cultura ambiental.
- Acuerdos con las autoridades federales y estatales para la atención inmediata de los casos que se presenten.
- Mayor capacidad de gestión con las comunidades y autoridades.
- Negociación con los grupos aún presentes en la ANP.
- Coordinación con los gobiernos locales.
- Gestión y negociación con las organizaciones locales involucradas.
- Gestión de los recursos necesarios para concretar la oferta institucional.
- Convenios con las ONG conservacionistas, instituciones académicas y miembros de la Comunidad Lacandona para actividades de restauración.
- Vigilancia, seguimiento y monitoreo de los sitios restaurados.
- Gestión con las comunidades vecinas.
- Convenios con dependencias, organizaciones ambientales y académicas que puedan colaborar.

Metas e indicadores:

- Ninguna nueva invasión a las áreas protegidas.
- Resolución de la problemática de grupos irregulares.
- Grupos reubicados arraigados en sus nuevos poblados.
- Socialización de los logros e importancia de la conservación de la Selva Lacandona.

- Establecimiento de vegetación nativa de primeros estadios un año después de la recuperación.
- Proceso de restauración continua.
- Sitios sin nuevas incursiones de grupos irregulares.
- Establecimiento de superficies reforestadas en las zonas de influencia de las reservas.

Objetivo 6.10.2. Fortalecer el programa de vigilancia de las áreas protegidas con la finalidad de desalentar incursiones e ilícitos

Estrategias:

- Formalizar los recursos necesarios para establecer un programa de vigilancia a largo plazo en las ANP.
- Establecer acuerdos de participación con las autoridades locales y federales.

Metas e indicadores:

- Grupo de guardaparques consolidado y en operación para disminuir los ilícitos en la zona.

Objetivo 6.10.3. Atender a la Comunidad Lacandona y poblados de la zona de influencia por medio de programas alternativos de desarrollo sustentable

Estrategias:

- Aplicar de manera oportuna y eficiente los programas de atención.
- Sumar instituciones y recursos a la estrategia de atención.
- Establecer compromisos de disminución de la alteración de los recursos por parte de los pobladores.
- Afianzar la relación con los pobladores y actores de la región.
- Consolidar las relaciones con organizaciones ambientalistas y académicas que trabajan en la región, y establecer acuerdos de colaboración y apoyo mutuo con las organizaciones interesadas en el trabajo en la zona.
- Concretar un programa de monitoreo regional en la zona.
- Gestionar con los poblados establecidos en las zonas de influencia de las áreas protegidas.
- Ofrecer programas de atención y de desarrollo sustentable y social.
- Aplicar políticas de transversalidad para presentar una estrategia integral de atención.
- Realizar trabajo interno de organización del programa.
- Establecer previsiones presupuestales para aplicación del programa.

Metas e indicadores:

- Disminución del impacto de los pobladores locales sobre los recursos naturales.
- Cambio gradual de las alternativas de uso de los recursos por los pobladores.
- Aumento de la calidad de vida de los grupos.
- Mejores relaciones con los actores que habitan las zonas de influencia de las reservas.
- Mayor respeto y conocimiento de los pobladores por las ANP.
- Trabajo conjunto, planeación y acompañamiento durante las tareas de conservación.
- Programa de monitoreo en operación.
- Información de primera mano para evaluar las acciones realizadas.
- Información adecuada para la planeación de acciones y estrategias de conservación.

Objetivo 6.10.4. Concluir con la actualización de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP que lo requieran y terminar el deslinde y amojonamiento de las ANP de la Selva Lacandona

Estrategia:

- Reuniones de análisis y discusión con todas las partes involucradas.
- Concertación de acuerdos con comunidades, instituciones y actores locales involucrados.
- Discusión interna de necesidades y cumplimiento de metas y acuerdos.
- Gestionar y aplicar los recursos para las tareas de amojonamiento en la zona.
- Coordinación con las instituciones involucradas.

Metas e Indicadores:

- Presentación y aplicación de los Programas de Conservación y Manejo.
- ANP deslindadas y amojonadas.

MODERNIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y DE LA GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

7.1. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

DIAGNÓSTICO

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento de la política ambiental, definido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para conseguir su propósito, el OET considera tanto las potencialidades de aprovechamiento de los recursos naturales como las tendencias de deterioro a las que están sometidos y procura la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental. Estos procesos favorecen la resolución de conflictos ambientales y la promoción del desarrollo sustentable, al incluir las visiones, necesidades e intereses de los diferentes sectores de una región.

La LGEEPA distribuye las competencias para la ordenación integral del territorio nacional en los tres órdenes de gobierno y las define en cuatro modalidades de programas: general del territorio, marinos, regionales y locales. Los dos primeros son de competencia exclusivamente federal. Los regionales pueden darse en dos variantes: los que abarcan parte o la totalidad del territorio de una entidad federativa son de competencia estatal y se formulan como lo determinen las leyes locales en la materia; los que abarcan zonas de dos o más entidades federativas se formulan de manera conjunta entre los tres órdenes de gobierno. Finalmente, los programas de ordenamiento ecológico locales son expedidos por las autoridades municipales, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental.

La participación del gobierno federal (por medio de la SEMARNAT) en la regulación de uso del suelo de competencia estatal y local, se da por medio de convenios de coordinación y a solicitud expresa de los gobiernos estatales o municipales.

En cuanto al balance del OET, desde 1988, año en que se instituyó, se llevan contabilizadas 131 iniciativas de ordenamiento ecológico en todas sus modalidades, aunque hasta el término de la pasada administración sólo 39 se decretaron.

Al inicio de diciembre de 2000, en México se contaba con 13 ordenamientos ecológicos decretados en diferentes modalidades. Esta cifra aumentó considerablemente en el periodo comprendido entre 2001 y 2006, durante el cual se decretaron 26 nuevos ordenamientos ecológicos y se actualizaron tres de los ya decretados antes de 2001. De los 39 decretados hasta el término de la administración pasada, uno es marino, 20 son regionales (uno que incluye a más de un estado, siete de la totalidad de un estado y 12 de parte de un estado) y 18 son locales (Figura 7.1.1.).

El Plan Nacional del Desarrollo 2007-2012 declara al Ordenamiento Ecológico del Territorio como lineamiento estratégico en el Eje 4 de “Sustentabilidad Ambiental” y lo integra al Eje 2 de “Economía competitiva y generadora de empleos”, como un instrumento de planeación que permite dirigir las actividades productivas hacia las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental. Esto es un claro reconocimiento del gobierno federal de que el fomento al desarrollo de las actividades productivas debe ser compatible con la protección de los recursos naturales y que la sustentabilidad ambiental es una de las bases que determinan la competitividad económica del país.

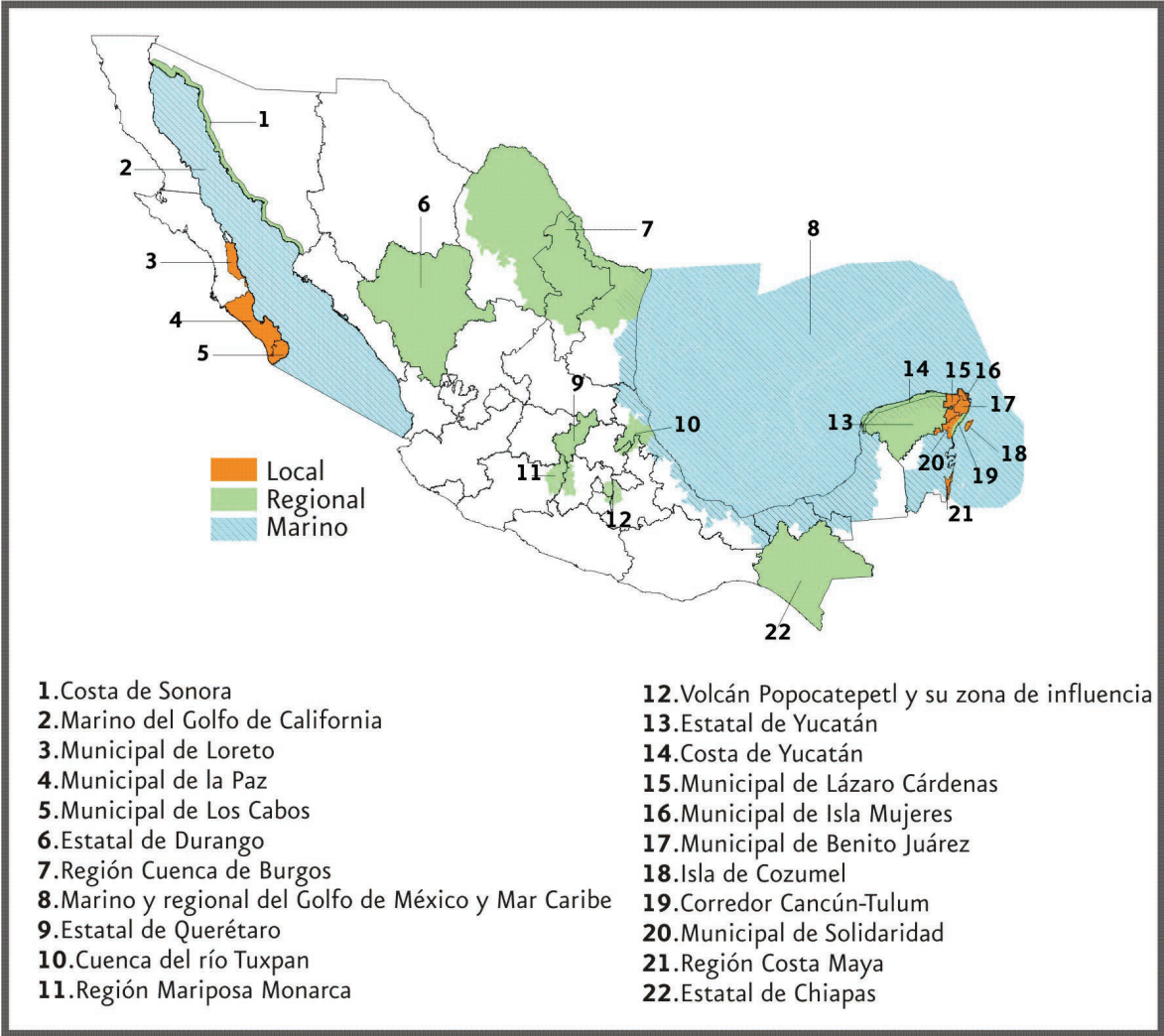
De esta manera, se concibe el ordenamiento ecológico como un instrumento que debe generar

certidumbre en los sectores productivos y sociales al promover reglas claras en el desarrollo regional, mediante la determinación de densidades y formas de uso del suelo y las áreas que se deben conservar o restaurar. Esto se logra con un procedimiento que comprende la selección de alternativas de uso del territorio, considerando las necesidades de los sectores productivos y sociales, así como las atribuciones y las competencias de los órdenes de gobierno para propiciar un sistema de sinergias entre gobierno y sociedad dirigido a promover el desarrollo sustentable. En este sentido, se plantea el proceso de ordenamiento ecológico como un mecanismo de prevención y solución de conflictos, dado que involucra y convoca a todos los sectores de la población durante su formulación, ejecución, instrumentación y evaluación, facilitando la toma de decisiones en torno al patrón de ocupación territorial nacional, regional y local.



La SEMARNAT actualmente coordina o participa con apoyo técnico en 22 procesos de ordenamiento ecológico: dos marinos, 11 regionales y nueve locales (figura 7.1.2.).

Figura 7.1.2. Distribución de ordenamientos ecológicos en los que participa la Semarnat



OBJETIVO

El Plan Nacional del Desarrollo 2007-2012 establece como uno de sus objetivos, identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional por medio del ordenamiento ecológico, con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, dando certidumbre a la inversión tanto para proyectos productivos como de conservación de los recursos naturales.

En esta materia, el esfuerzo durante la presente administración se centrará en “Formular el Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en impulsar los procesos de ordenamiento ecológico en regiones prioritarias, incluidos los mares y las costas del país, trabajando particularmente en la implementación de este instrumento de planeación en estados y municipios costeros con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero”.

Este trabajo será encabezado por la SEMARNAT, sin embargo los procesos de ordenamiento ecológico requieren la participación activa y coordinada de otras dependencias y entidades de la administración pública federal (SEDESOL, SEMAR, SAGARPA, SECTUR, SRA, SEGOB, SCT, SENER, PEMEX y CFE), así como de las autoridades estatales y municipales en el marco de sus atribuciones.

Estrategia 1. Formular, expedir y ejecutar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio vinculará las acciones y programas de la administración pública federal (APF), incluida la variable ambiental, en términos de la Ley de Planeación.

Como parte de este programa se llevará a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional, identificando las áreas de aptitud sectorial, así como las áreas de atención prioritaria, en las cuales se desarrollen proyectos, programas y acciones de la APF que generen o puedan generar conflictos ambientales con cualquier sector. Con lo anterior y con el establecimiento de lineamientos y estrategias ecológicas, el gobierno federal podrá dirigir sus programas e instrumentos de política hacia la solución de los conflictos ambientales en las áreas de atención prioritaria y orientar sus proyectos y acciones hacia las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental.

Por ello es necesario crear un contexto de planeación del uso del territorio y toma de decisiones transversal e integral, que posibilite la incorporación de la variable ambiental en las actividades de la APF, asegurando la protección de las zonas críticas para la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

Para la instrumentación del Proceso de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se deberá crear una Comisión Intersecretarial para el Ordenamiento General del Territorio en la que estén representadas las dependencias y entidades de la APF cuyas actividades incidan en el patrón de ocupación del territorio.

Líneas de acción:

- Instalar la Comisión Intersecretarial para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Establecer las bases técnicas para la determinación de la aptitud del territorio, la identificación de áreas de atención prioritaria y el establecimiento de lineamientos y estrategias ecológicas.
- Expedir el Programa de Ordenamiento Ecológico.

Estrategia 2. Concertar e instrumentar procesos de ordenamiento ecológico en regiones prioritarias.

La SEMARNAT ha impulsado procesos de ordenamiento ecológico en regiones que, por su importancia estratégica para el desarrollo económico y la conservación del patrimonio natural del país, así como por la existencia actual o potencial de conflictos ambientales, son consideradas como áreas prioritarias. En particular, se destacan los procesos de ordenamiento ecológico en la Cuenca de Burgos, el Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia, la Región Mariposa Monarca y la Cuenca del Río Tuxpan.

Líneas de acción:

- Instalar y operar Comités de Ordenamiento Ecológico y dar seguimiento a los programas de ordenamiento ecológico expedidos.
- A partir del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio identificar otras áreas de atención que requieran la realización de un ordenamiento ecológico regional.

Estrategia 3. Implementar la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas.

Para cumplir con el objetivo de que los mares y las costas del país cuenten con programas de planeación que determinen las zonas con aptitud y potencial para el desarrollo de las actividades productivas, se elaboró la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas, que fue retomada en el PND como parte esencial de la estrategia dirigida a desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas. Este tema se desarrolla de manera extensa en el apartado sobre Mares y Costas.

Líneas de acción:

- Instalar y operar Comités de Ordenamiento Ecológico y dar seguimiento a los estudios técnicos.
- Establecer y coordinar grupos de trabajo para el diseño y la aplicación de la política y las estrategias establecidas.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.1.1. FORMULAR EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO E IMPULSAR LOS PROCESOS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN REGIONES PRIORITARIAS, INCLUIDOS LOS MARES Y LAS COSTAS DEL PAÍS, TRABAJANDO PARTICULARMENTE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN EN ESTADOS Y MUNICIPIOS COSTEROS CON ALTO POTENCIAL DE DESARROLLO TURÍSTICO, INDUSTRIAL, AGROPECUARIO, ACUÍCOLA Y PESQUERO

Indicador	Meta
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) formulado y expedido	Formulación y expedición del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos expedido	Formulación y expedición del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos
Programa de Ordenamiento Ecológico del Volcán Popocatepetl y su zona de influencia, expedido	Formulación y expedición del Programa de Ordenamiento Ecológico del Volcán Popocatepetl y su zona de influencia
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, expedido	Formulación y expedición del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Río Tuxpan, expedido	Formulación y expedición del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Río Tuxpan
Dos Programas de ordenamiento ecológico en regiones prioritarias identificadas a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio formulados	Formulación y expedición de dos Programas de ordenamiento ecológico regional en áreas prioritarias identificadas a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas creada y operando	Creación y puesta en marcha de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas
Política Nacional de Mares y Costas formulada	Formulación de la Política Nacional de Mares y Costas en el seno de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas
Estrategias Nacionales para la Atención de Humedales Costeros, en particular Ecosistemas de Manglar, así como para Protección de la Biodiversidad Costera y Marina, Fomento al Desarrollo Sustentable en los Mares y Costas, formuladas	Formulación de las Estrategias Nacionales para la Atención de Humedales Costeros, en particular los Ecosistemas de Manglar, así como para la Protección de la Biodiversidad Costera y Marina, y para el Fomento al Desarrollo Sustentable en los Mares y las Costas
Programas de Ordenamiento Ecológico Marino de escala regional, expedidos	Expedir y ejecutar 3 Programas de Ordenamiento Ecológico Marino de escala regional
Programas de ordenamiento ecológico regionales expedidos en estados costeros considerados como de alto potencial o desarrollo turístico, industrial, agrícola, acuícola y pesquero	Formular y expedir 5 programas de ordenamiento ecológico regionales en estados costeros considerados como de alto potencial o desarrollo turístico, industrial, agrícola, acuícola y pesquero
Programas de ordenamiento ecológico locales expedidos en municipios costeros considerados como de alto potencial o desarrollo turístico, industrial, agrícola, acuícola y pesquero	Formular y expedir 10 programas de ordenamiento ecológico local en municipios costeros considerados como de alto potencial o desarrollo turístico, industrial, agrícola, acuícola y pesquero

7.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO

La inclusión de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en la toma de decisiones es un resultado importante de los grandes foros mundiales sobre el tema del último tercio del siglo XX. Puede constatarse la rápida respuesta de México, pues los primeros ejercicios técnicos de EIA datan de la década de los setenta. Desde entonces se han logrado importantes avances en los órdenes normativo, metodológico y operativo.

El Procedimiento Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (PAEIA) puede ser entendido como un producto social mediante el cual se acredita la sustentabilidad ambiental de los proyectos de obra que más interesan al país. Es un proceso en cuya definición participan los agentes mejor informados caso por caso: los promotores públicos y privados; los consultores técnicos del promotor; las autoridades evaluadoras; los especialistas a quienes la autoridad evaluadora consulta, y la sociedad, representada por los miembros de la comunidad que hubieran decidido intervenir en el PAEIA.

La EIA prevista en la LGEEPA se ha convertido en el instrumento de política ambiental con mayor peso en la toma de decisiones de gestión ambiental de competencia federal debido, por una parte, a su carácter transversal¹⁷ y, por otra, a que la EIA ha servido en la práctica para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambientales.

Hoy día, la EIA se realiza de manera parcialmente desconcentrada en las Delegaciones Federales de SEMARNAT y centralmente en la DGIRA. En este último caso es bajo un procedimiento técnico-administrativo documentado en detalle, estandarizado y certificado bajo la Norma ISO 9001:2000. La EIA opera con un sólido sistema de control de gestión que ha contribuido a eliminar el rezago y a reducir los tiempos de operación.

En esta nueva etapa institucional, la SEMARNAT enfrenta las presiones asociadas a grandes volúmenes de inversión que probablemente serán mayores que en el pasado inmediato.

La SEMARNAT afronta, por otra parte, restricciones operativas cuyas consecuencias negativas ya se ven con preocupación, debido a que el servicio en las Delegaciones Federales aún no es consistente. Se observa una diversidad de soluciones para casos similares, retrasos en los tiempos de gestión y rezagos que redundan en una atención deficiente de la demanda de servicio y en el freno a inversiones en actividades sustentables. Hay una falta de coordinación entre los instrumentos de gestión ambiental que conduce algunas veces a posiciones contradictorias.

Se observa mala calidad en una parte importante de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) y en los informes preventivos, lo que se traduce en decisiones de la autoridad adoptadas contando con mala información y, colateralmente, en el desconcierto de los promotores de los proyectos que no ven satisfechas sus expectativas y llegan a tomar decisiones que los apartan del cumplimiento de la Ley.

Por otra parte, el resultado administrativo es positivo y la metodología de evaluación es sólida y ofrece la garantía de protección ambiental que corresponde a su calidad de instrumento preventivo.

Así, es deseable valorar el efecto real de la EIA en la prevención de impactos ambientales mediante el seguimiento de los resolutivos; la integración regional de las evaluaciones de impacto ambiental implica la ampliación de la escala tradicional del análisis y un mayor acercamiento a los actores locales. El análisis de los proyectos debe hacerse no sólo en función de sí mismos y su entorno inmediato, sino también

¹⁷ Se aplica a los proyectos de todos los sectores del desarrollo y a la mayoría de las actividades económicas. Abarca tanto proyectos públicos como privados, referidos a obras hidráulicas, vías generales de comunicación, las industrias del petróleo, petroquímica, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica, parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas, desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, obras y actividades en humedales y manglares, y obras y actividades en áreas protegidas, entre otros.

de la concatenación estrecha de otras actividades productivas en la región, de otros ecosistemas y del aprovechamiento sustentable de recursos de importancia regional.

Por ello deben adoptarse nuevas herramientas que se han puesto a prueba en otros países, como la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y el desarrollo de servicios profesionales de supervisión y de restauración.

Es importante revisar la normatividad aplicable al procedimiento de EIA para actualizar las disposiciones, incluir el desarrollo de servicios profesionales acreditados de supervisión y de restauración, como auxiliares de la autoridad, remarcar el énfasis preventivo del procedimiento y dar cabida a la EAE.

Enfrentar este panorama y revertir las debilidades que evidencia la atención a la EIA demanda el diseño y el desarrollo de un esquema diferente de actuación, caracterizado por la capacitación y mejora técnica sistemática de las EIA requiere la automatización de procedimientos, la desconcentración y descentralización de funciones, la asistencia permanente a las áreas desconcentradas, la horizontalidad en la toma de decisiones, y el seguimiento de los proyectos, con base en indicadores.

En un balance general de la experiencia en materia de impacto ambiental puede observarse que este instrumento se ha utilizado para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambiental, sentando las bases para procedimientos sencillos, transparentes y participativos, basados en la mejor información disponible y que reflejan la naturaleza preventiva de la EIA en la mitigación de daños ambientales como opción principal, y dejando la imposición de sanciones y la compensación como medidas de excepción.

La EIA es una de las áreas de mayor transparencia en el gobierno federal y una clara oportunidad de federalismo y desconcentración. Una alta demanda del servicio, en medio de oportunidades de impunidad, acredita la aceptación social de este instrumento, por encima de presiones, ligadas o no, a intereses económicos.

Actualmente se requiere un enfoque sistémico de las EIA articulado por un Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SINEIA), que tenga como eje de apoyo y como órgano directriz a la autoridad central.

OBJETIVOS

Objetivo 1. Ejercer la atribución de las EIA bajo un enfoque por sistemas y uniforme en lo técnico, caracterizado por su eficacia y eficiencia.

Estrategia. Implementar las atribuciones normativas y legales de la EIA.

Líneas de acción:

- Formular el programa estratégico del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA).
- Formular manuales del SINEIA.
- Formular el Manual Técnico de EIA.
- Realizar actividades de capacitación permanente.
 - o Desarrollar procesos de acreditación de terceros.
 - o Realizar Talleres de Evaluación Ambiental Estratégica.
- Desarrollar procesos de automatización de trámites.
- Establecer y operar el programa piloto del SINEIA.
- Homologación de criterios del SINEIA.
- Mantener en la DGIRA los indicadores de eficiencia del PEIA.

Objetivo 2. Incrementar el carácter horizontal de las decisiones resultantes del PEIA.¹⁸

Estrategia: Desarrollar instrumentos técnicos y metodológicos en materias de EIA.

Líneas de acción:

- Diseñar y operar el sistema nacional de evaluación del impacto ambiental.

¹⁸ Impulsar la horizontalidad y la convergencia de autoridades en la toma de decisiones, así como la participación corresponsable de las comunidades con alta incidencia de proyectos.

- Diseñar y operar el programa piloto del SINEIA.
- Objetivo 3. Introducir las mejoras técnicas necesarias para que la Evaluación de Impacto Ambiental contribuya de manera más amplia al desarrollo sustentable de México.¹⁹
- Estrategia. Desarrollar instrumentos técnicos y metodológicos en materia de EIA
- Líneas de acción:
- Desarrollar metodologías y herramientas de Evaluación Ambiental Estratégica.
 - Desarrollar las bases del Sistema de Información.
 - Realizar propuestas de política.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.2.1. EJERCER LA ATRIBUCIÓN DE LA EIA BAJO UN ENFOQUE POR SISTEMAS Y UNIFORME EN LO TÉCNICO, CARACTERIZADO POR SU EFICACIA Y EFICIENCIA

Indicador	Meta
Programa estratégico del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, elaborado	Elaboración del Programa estratégico del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental a diciembre de 2007
Manuales elaborados del SINEIA (de organización, y operación)	Elaboración de dos manuales del SINEIA (de organización, y operación) a marzo de 2008
Manual Técnico de EIA publicado	Publicación de un Manual Técnico de EIA a septiembre de 2008
Instituciones acreditadas	Tres instituciones acreditadas por año a partir de 2008
Trámites automatizados	Automatizar nueve trámites en 2010
Delegaciones Federales con programa Piloto del SINEIA en operación	Establecimiento y operación del Programa piloto del SINEIA en seis Delegaciones Federales a partir de noviembre de 2007
Delegaciones operando bajo criterios del SINEIA homologados	Homologar criterios del SINEIA en las 31 Delegaciones Federales a junio de 2009
Tiempo máximo empleado en la revisión y emisión de resolutivos de las MIA	Revisar y emitir los resolutivos de las MIA en un tiempo máximo de 59 días
Talleres de evaluación Ambiental Estratégica	Seis talleres de EAE a partir de 2008

OBJETIVO 7.2.2. INCREMENTAR EL CARÁCTER HORIZONTAL DE LAS DECISIONES RESULTANTES DEL PEIA

Indicador	Meta
Porcentaje de proyectos de EIA con sistema de evaluación conjunta de impacto ambiental	Diseño y operación del sistema de evaluación conjunta de impacto ambiental en el 100 % de los proyectos de EIA
Programas piloto de dictaminación concurrente de EIA instalados	Instalación de tres programas piloto de dictaminación concurrente de EIA en municipios seleccionados con alta incidencia de proyectos sujetos a EIA

OBJETIVO 7.2.3. INTRODUCIR LAS MEJORAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA QUE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CONTRIBUYA DE MANERA MÁS AMPLIA AL DESARROLLO SUSTENTABLE DE MÉXICO

Indicador	Meta
Metodología de EAE elaborada	Elaboración de la metodología de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)
Sistema de Información sobre Impacto Ambiental (SIIA), operando	Desarrollar y poner en operación el Sistema de Información sobre Impacto Ambiental (SIIA) en 2008

¹⁹ Incluye operar procedimientos de evaluación ambiental para políticas, planes y programas.

7.3. GESTIÓN AMBIENTAL QUE CONTRIBUYA A LA COMPETITIVIDAD Y AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

DIAGNÓSTICO

La protección y la calidad ambiental están estrechamente relacionadas con el entorno económico y el desarrollo adecuado de las personas y de la sociedad en conjunto. Por un lado, las decisiones económicas y la estructura de la producción y el consumo tienen efectos directos e indirectos sobre la utilización de los recursos naturales y los servicios ambientales, así como sobre la generación de desechos y otros impactos en el ambiente. Por otro, la disponibilidad y la calidad de los recursos naturales, la dotación de agua para usos domésticos o productivos, la calidad del aire, la eficiencia en la generación y uso de las fuentes de energía, el manejo adecuado de los residuos peligrosos, la conservación de los paisajes y, en general, la existencia de un medio propicio para la salud y el bienestar, son elementos cada vez más valorados como expresiones del progreso humano.

Si bien esta concepción básica de las relaciones entre el desarrollo y el medio ambiente es reconocida, aún estamos viviendo las inercias de otras etapas en las que las decisiones económicas sacrificaron el medio ambiente para privilegiar el crecimiento productivo, propiciando elevados costos por la degradación ecológica y el agotamiento de los recursos naturales tanto renovables como no renovables. Las consecuencias se expresan claramente, por ejemplo, como restricciones urbanas o de inversión por la falta de agua o por su mala calidad, por la baja oferta de algunos recursos naturales que obliga a importarlos de otros países, por el esfuerzo colectivo que se requiere para sanear algunos sitios contaminados, por las pérdidas ocasionadas a causa de enfermedades originadas por la mala calidad del aire o del agua y que provocan ausentismo laboral y bajas en la productividad, entre muchos otros ejemplos.

Aunque la información sobre estos y muchos otros costos es limitada, las cuentas ecológico-económicas formuladas en nuestro país por el INEGI arrojan conclusiones contundentes. De acuerdo con éstas, en 2004 el agotamiento y la degradación ambiental agregados tuvieron un costo equivalente a 9.24% del producto interno bruto, con una tendencia a la disminución, pero con niveles que son aún muy elevados. Estos resultados colocan a nuestro país ante la evidencia de un uso ineficiente e indiscriminado de los recursos naturales y los servicios ambientales y, en algunos casos, ante una sobreexplotación de los recursos no renovables y una falta de atención a las pautas básicas de recuperación de los recursos renovables. Nos revelan también que los gastos e inversiones ambientales públicas y privadas que se están realizando son notoriamente inferiores a las que se requerirían para compensar los daños ya causados.

La acumulación de pasivos ambientales, la necesidad de dedicar más recursos a la restauración de ecosistemas y a la descontaminación, la tendencia a gastar más en la recuperación por desastres, pueden agravarse ante los impactos esperados del cambio climático y, de no tomarse las medidas necesarias, pueden incidir de forma aún más negativa en el desarrollo humano de nuestro país y afectar la competitividad mexicana en el mundo. Por ello requerimos no sólo mayores esfuerzos de reparación del daño ya causado, que siempre resultan más costosos que la prevención, sino sobre todo una mayor articulación de decisiones económicas y ambientales y una consideración transversal de las políticas sectoriales para incorporar definitivamente la protección ambiental en las estrategias productivas.

En esta dirección, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 considera en el mismo nivel jerárquico la sustentabilidad ambiental y la economía competitiva, que son dos de los cinco ejes de política pública para este periodo de gobierno. El PND considera la protección, el cuidado, la preservación y el aprovechamiento racional de nuestras riquezas naturales como base para afianzar el desarrollo económico y social, en la perspectiva de alcanzar un desarrollo humano sustentable para las generaciones actuales y futuras, en la lógica de una mutua y benéfica relación entre un desarrollo económico competitivo y un medio ambiente bien protegido. Al considerar la sustentabilidad como parte sustancial de una estrategia integral de desarrollo

humano, el PND busca también integrar la productividad y la competitividad de la economía con la sustentabilidad y el bienestar.

La protección del medio ambiente contribuye a la competitividad de varias formas. Por un lado, garantizando la dotación y la calidad de los recursos naturales, a partir de la conservación de los ecosistemas que proveen los servicios ambientales necesarios para el sostenimiento de los ciclos vitales y, en consecuencia, para la operación productiva y el funcionamiento adecuado de los sistemas de vida urbanos y rurales. Por otro, asegurando los menores costos defensivos posibles que puedan ocasionar mermas en la productividad total de la sociedad, por ejemplo, los generados por los daños ambientales a la salud, pero también a la infraestructura y al patrimonio.

Además, la protección ambiental contribuye por sí misma al mejor desempeño económico y a más altos niveles de empleo por medio de las inversiones, los servicios, la innovación, la reducción de costos por la eficiencia en materiales y energía, y un gran número de opciones que al tiempo de contribuir a una mayor eficacia de los procesos productivos redundan en un uso más sustentable de los recursos naturales y en un menor impacto a los ecosistemas por la reducción de desechos, el tratamiento de residuos y el reaprovechamiento de los mismos en las cadenas productivas.

La gestión pública ambiental puede tener una contribución directa a un entorno económico competitivo con una normatividad y una regulación directas y eficaces, que consigan de forma simultánea la protección ambiental y menores costos de transacción, con el desarrollo de una infraestructura ambiental suficiente y mejor distribuida geográficamente, y en general con la mejora de las condiciones de operación relacionadas con el uso de los recursos y el control de los impactos ambientales. La gestión ambiental, considerada como el conjunto de acciones que realiza la sociedad para conservar y aprovechar los recursos naturales, creando con ello las condiciones que permitan el desarrollo de la vida, es un elemento fundamental para armonizar las actividades económicas y el cuidado del medio ambiente.

Por los pasivos ambientales acumulados, el rezago en la integración de decisiones económicas y ambientales, el nivel tan alto de los actuales costos de agotamiento y degradación, la interrelación que prevalece entre pobreza y deterioro ambiental, las implicaciones ya presentes o por venir del cambio climático y persistencia de barreras institucionales y culturales, entre otros factores, las interrelaciones entre protección ambiental, competitividad y crecimiento económico no estarán exentas de tensiones, pero ofrecen una gran variedad de oportunidades y sinergias que pueden ser concretadas a partir de nuestra propia experiencia de gestión ambiental. A partir de estas consideraciones se incluyen en este Programa los siguientes objetivos y líneas estratégicas.

OBJETIVO

Desarrollar un Sistema Nacional de Gestión Ambiental integral, transparente, que apoye la prevención y control de la contaminación ambiental y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el fin de contribuir a elevar la calidad de vida de la población y a mejorar la competitividad mediante la integración de trámites ambientales, la evaluación conjunta y colegiada de proyectos, la creación de bases de información sobre gestión ambiental y el establecimiento de un sistema electrónico automatizado, así como la actualización del marco normativo.

Estrategia 1. Regulación y transparencia.

Líneas de acción:

- Mejorar la gestión ambiental por medio de sistemas de regulación directa más eficaces, que reduzcan los tiempos y costos de los trámites, al mismo tiempo que aseguren el cumplimiento de los requisitos establecidos en la legislación.
- Acercar la función pública al ciudadano, con una mejor y más comprometida atención de calidad a la ciudadanía haciendo sencillos y accesibles los trámites y servicios que presta la SEMARNAT, además de promover la participación y el compromiso de los diferentes sectores de la sociedad en la responsabilidad de la protección ambiental.

- Garantizar que los procesos de comunicación entre el gobierno y los particulares se efectúe de manera libre, oportuna y veraz; lograr que el desarrollo de la acción pública sea clara y a la vista de la ciudadanía, y fomentar y promover la participación social en las acciones y toma de decisiones en materia de gestión ambiental.

Estrategia 2. Normatividad y marco jurídico.

Líneas de acción:

- Actualizar el marco normativo para la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de tal manera que fomente la competitividad en un marco de sustentabilidad, superando los rezagos o carencias normativos, dando mantenimiento a las normas vigentes, adecuando la normatividad a la innovación tecnológica y a las nuevas necesidades.
- Promover la legalidad y la certeza con base en un marco jurídico vigente y actualizado, que contenga criterios homogéneos de interpretación que permitan regular eficazmente la protección y el aprovechamiento sustentable del medio ambiente, y que otorgue seguridad jurídica a los particulares.

Estrategia 3. Modernización de la gestión.

- Implantar el uso de las tecnologías más modernas, utilizando las herramientas informáticas y de comunicación que permitan un eficiente y ágil acceso a la información para la correcta toma de decisiones y el diseño de políticas, que repercuta en el mejor desempeño de las atribuciones en materia de gestión ambiental y que permita que los ciudadanos tengan acceso de manera oportuna y transparente a dicha información.
- Fomentar la integralidad de los trámites y servicios que presta la SEMARNAT, lo que significa que las diversas autorizaciones que requiere un proyecto sean otorgadas a partir de una evaluación conjunta y multidisciplinaria, que permita una protección integral del medio ambiente, basado en procesos de mejora continua.
- Desarrollar esquemas de capacitación como estrategia fundamental para el fortalecimiento de los servidores públicos, de las personas y grupos involucrados en la gestión ambiental

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.3.1. DESARROLLAR UN SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL, TRANSPARENTE, QUE APOYE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y LA PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, CON EL FIN DE CONTRIBUIR A ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE POBLACIÓN Y A MEJORAR LA COMPETITIVIDAD MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TRÁMITES AMBIENTALES, LA EVALUACIÓN CONJUNTA Y COLEGIADA DE PROYECTOS, LA GENERACIÓN DE BASES DE INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN AMBIENTAL, Y EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO AUTOMATIZADO, ASÍ COMO LA ACTUALIZACIÓN DEL MARCO NORMATIVO

Indicador	Meta
Porcentaje de los trámites para la gestión ambiental en el Sistema Nacional de Gestión Ambiental	Integrar el 100 % de los trámites del SGPA en un solo proceso automatizado
Porcentaje del personal sujeto a la LSPC certificado	Certificar al 90% del personal sujeto a la LSPC al 2010

7.4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA, TRANSPARENCIA, GÉNERO Y ETNIA

DIAGNÓSTICO

La participación activa y corresponsable de la sociedad en el diseño, instrumentación y evaluación de las políticas públicas del sector ambiental, es un componente esencial para avanzar hacia el desarrollo sustentable y es también un instrumento estratégico para lograr la cooperación, la coordinación y el establecimiento de acuerdos entre el gobierno y los ciudadanos.

La participación ciudadana en la gestión ambiental es un derecho y también una obligación. Con ella se favorecen la transparencia, la fiscalización de la gestión ambiental y la rendición de cuentas, se mejora la actuación de los responsables de la toma de decisiones, se reducen las posibilidades de conflictos y se fortalecen la evaluación y el seguimiento de las políticas y estrategias. Todo ello coadyuva a la construcción de espacios de confianza y colaboración entre sociedad y gobierno y a la resolución compartida de los problemas ambientales, propiciando así la consolidación del proceso de cambio cultural y de democratización del país.

La participación de la sociedad en la gestión ambiental es una de las más avanzadas y organizadas en México. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) garantiza la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del patrimonio natural. Con ese marco, la SEMARNAT ha ido consolidando diversas instancias de participación de la sociedad, entre las que destacan los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable (CCDS), el Consejo Nacional Forestal (CONAF) y los consejos estatales forestales, el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAP) y sus consejos asesores, los Consejos de Cuencas y múltiples consejos temáticos y grupos de trabajo multisectoriales, entre otros.

Como bases o instrumentos de la participación social en materia ambiental, la SEMARNAT ha institucionalizado diversos mecanismos de atención a la ciudadanía, acceso a la información y rendición de cuentas. De hecho, el sector ambiental es pionero en México, ya que fue el primero de la administración pública federal (APF) en establecer el derecho de acceso a la información, con la reforma de 1996 a la LGEEPA, donde se introdujo el capítulo segundo del título quinto “Derecho a la información ambiental”. Posteriormente, esto se ha fortalecido con la publicación de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPIG). De junio de 2003 a junio de 2007, la SEMARNAT recibió un total de 7 274 solicitudes de acceso a la información, lo que la ubica en el cuarto lugar de toda la APF. Adicionalmente se da atención y seguimiento a diversos asuntos y peticiones ciudadanas que se reciben por diferentes medios.

Los derechos humanos no pueden ser garantizados en un medio ambiente degradado o contaminado. Reconociendo que el derecho fundamental a la vida está amenazado por el deterioro del suelo, la deforestación, las exposiciones a químicos tóxicos, desechos peligrosos y agua contaminada; y que las condiciones ambientales ayudan a determinar hasta qué punto las personas disfrutan de sus derechos básicos a la vida, a la salud, a la alimentación y la vivienda adecuadas, a los medios de subsistencia tradicionales y a la cultura, se ha venido trabajando para incluirlos como una línea estratégica de la política ambiental.

Por otro lado, con plena conciencia de las diferencias y desigualdades que existen entre hombres y mujeres, en particular en los grupos indígenas, respecto al acceso, control, uso, manejo y beneficio de los recursos naturales, así como en la oportunidad para tomar decisiones y en la responsabilidad frente a la conservación ambiental, la SEMARNAT ha trabajado para asegurar la equidad entre los géneros y para promover acciones en favor de la población femenina e indígena, con el fin de evitar que las diferencias y desigualdades se profundicen.

En materia de equidad de género, la SEMARNAT es una de las dependencias de la administración pública federal que más ha avanzado en la inclusión de la perspectiva de género en sus programas y políticas,

mediante la definición de estrategias que han permitido reconocer explícitamente los roles diferenciados de mujeres y hombres en cuanto al acceso, control y beneficios respecto a los recursos naturales; por otro lado, han logrado hacer patente que hombres y mujeres cuentan con distintos derechos y apoyos institucionales para hacer un uso sustentable del medio ambiente.

La transversalización e institucionalización de la perspectiva de género, la coordinación inter e intrainstitucional y la cooperación internacional, así como la corresponsabilidad y participación social, han sido estrategias que se han utilizado para difundir, promover, sensibilizar, capacitar y formar a funcionarios del sector y de sus órganos desconcentrados y descentralizados. Al brindarles herramientas teórico-metodológicas se ha logrado programar, diseñar y presupuestar acciones en beneficio de la población femenina, en particular para iniciar, dar continuidad o consolidar procesos de integración y fortalecimiento organizativo, así como para desarrollar sus habilidades para la gestión de proyectos de manejo sustentable y conservación de los recursos naturales, lo que ayuda a mejorar su condición económica y posición social en sus comunidades, sin importar su condición étnica, civil, generacional o de creencias religiosas.

Por su parte, con el propósito de reconocer y apoyar las capacidades de los grupos indígenas para manejar en forma sustentable los recursos naturales y los ecosistemas de sus territorios, y de promover su participación en la gestión ambiental para coadyuvar a revertir la situación de marginación y pobreza en que se encuentran, la SEMARNAT ha apoyado directamente a la población indígena para llevar a cabo acciones que promuevan el conocimiento de la normatividad ambiental, los instrumentos de política ambiental, el fomento de las tecnologías tradicionales y modernas para el manejo sustentable de sus recursos naturales y la planeación participativa. Asimismo, ha trabajado con los servidores públicos del sector ambiental para sensibilizarlos y acercarlos al conocimiento y la aplicación de los derechos de los pueblos indígenas, con el objetivo de incorporar el componente de equidad en los programas, acciones y presupuestos de las diferentes unidades administrativas de la Secretaría.

Si bien el sector ambiental cuenta hoy con las bases jurídicas y normativas para promover la participación social en la toma de decisiones, así como con mecanismos de consulta, atención y transparencia que han favorecido la participación de la sociedad en numerosos procesos y actividades del sector, es necesario reconocer que todavía hoy se enfrentan grandes dificultades para pasar de acciones meramente consultivas a acciones corresponsables de toma de decisiones que en realidad influyan en la definición de las políticas, programas, proyectos y acciones del sector.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, que establece entre sus objetivos “garantizar que los mexicanos cuenten con oportunidades efectivas para ejercer a plenitud sus derechos ciudadanos y para participar activamente en la vida política, cultural, económica y social de sus comunidades y del país” y “asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país”, la SEMARNAT, se ha propuesto construir, conjuntamente con la sociedad civil, la Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Igualdad y Transparencia (ENAPCIT), que constituirá un conjunto de directrices normativas para el sector ambiental, que se traducirán en programas especiales y de trabajo específicos.

OBJETIVO

En un marco de respeto a los derechos humanos, establecer una participación incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva de todos los sectores de la sociedad, y en todos los órdenes de gobierno, para la formulación de políticas y la adopción de compromisos conjuntos que contribuyan al desarrollo sustentable de nuestro país.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Las líneas estratégicas en materia de participación ciudadana, igualdad y transparencia son:

Estrategia 1. Derechos humanos y medio ambiente.

Integrar el tema de derechos humanos en las acciones, políticas y programas del sector ambiental, mediante el fortalecimiento de capacidades institucionales y humanas.

Líneas de acción:

- Diseñar y establecer una política sectorial en materia de derechos humanos.
- Conjuntar esfuerzos con la sociedad civil para fomentar acciones que favorezcan el derecho de los seres humanos a vivir en un medio ambiente sano.
- Crear una cultura de derechos humanos y medio ambiente para propiciar mejores condiciones de vida.

Estrategia 2. Igualdad de género.

Promover la institucionalización de la perspectiva de género en la política ambiental e incrementar la participación de las mujeres en la toma de decisiones, mediante la instrumentación de mecanismos encaminados hacia la igualdad de género.

Líneas de acción:

- Institucionalizar la perspectiva de género en la SEMARNAT y sus órganos desconcentrados, mediante el Programa Especial Hacia la Igualdad de Género y la Sustentabilidad Ambiental 2007-2012.
- Promover la participación de las mujeres en la toma de decisiones en el sector ambiental.
- Promover el fortalecimiento de capacidades de las mujeres para la organización y la gestión de proyectos ambientales.

Estrategia 3. Pueblos Indígenas.

Promover la institucionalización de la perspectiva de atención a los pueblos indígenas en la política ambiental e incrementar la participación de los indígenas en la toma de decisiones, por medio de mecanismos que garanticen el respeto a la diversidad.

Líneas de acción:

- Promover la inclusión de criterios de atención diferenciada a pueblos indígenas en todos los programas del sector ambiental, en el marco del Programa Especial de Pueblos Indígenas y Medio Ambiente 2007-2012.
- Promover el incremento paulatino de la inversión de recursos de los programas del sector ambiental en los municipios donde habitan los pueblos indígenas, para coadyuvar al mejoramiento de su calidad de vida y de su medio ambiente y recursos naturales.
- Diseñar y establecer instrumentos normativos y mecanismos para fomentar una cultura de participación diferenciada de los pueblos indígenas.

Estrategia 4. Participación ciudadana.

Impulsar la participación ciudadana en los procesos de planeación, operación, seguimiento y evaluación de la política pública ambiental y de recursos naturales, mediante la apertura y vinculación de espacios en los que la sociedad civil y de los tres órdenes de gobierno, propongan soluciones y construyan políticas locales y nacionales para alcanzar el desarrollo sustentable del país.

Líneas de acción:

- Fortalecer la función de los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable (CCDS), mediante nuevos procesos de operación, formulación de propuestas de solución a problemas y su vinculación con otros órganos de consulta de la administración pública federal, de estados y municipios y del ámbito internacional.
- Orientar los esfuerzos hacia la construcción de una cultura ciudadana de alta corresponsabilidad, mediante la formación de ciudadanos informados, críticos y participativos, bajo los principios de la Carta de la Tierra.²⁰

²⁰ <<http://www.cartadelatierra.org>>.

- Propiciar la concertación de la política ambiental y la toma de decisiones entre gobierno y sociedad civil, mediante procesos normativos para la creación de espacios de información, consulta y deliberación en los que la ciudadanía proponga alternativas de solución que incorporen aspectos científicos, técnicos, sociales, culturales y económicos.

Estrategia 5. Atención ciudadana y transparencia.

Mejorar los procedimientos de atención y seguimiento de la demanda ciudadana, acceso a la información y la rendición de cuentas.

Líneas de acción:

- Atender con eficiencia y calidad a la ciudadanía.
- Proponer las adecuaciones o modificaciones necesarias para fortalecer el proceso de consulta pública y reuniones públicas de información.
- Contribuir a mejorar la calidad de la información, mediante la instauración de medios informativos adecuados y servidores públicos convencidos del derecho de todo ciudadano a tener acceso a la información pública.
- Transformar la cultura ciudadana y la orientación ética y vocacional de los servidores públicos para fortalecer la transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADOR Y METAS

OBJETIVO 7.4.1. EN UN MARCO DE RESPETO A LOS DERECHOS HUMANOS, ESTABLECER UNA PARTICIPACIÓN INCLUYENTE, EQUITATIVA, DIFERENCIADA, CORRESPONSABLE Y EFECTIVA DE TODOS LOS SECTORES DE LA SOCIEDAD, Y EN TODOS LOS ÓRDENES DE GOBIERNO, EN LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y LA ADOPCIÓN DE COMPROMISOS CONJUNTOS QUE CONTRIBUYAN AL DESARROLLO SUSTENTABLE DE NUESTRO PAÍS

Indicador	Meta
Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Igualdad y Transparencia, publicada y operando	Publicar y ejecutar la Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Igualdad y Transparencia
Programa Especial Hacia la Igualdad de Género y la Sustentabilidad Ambiental 2007–2012, publicado y operando	Publicar y ejecutar el Programa Especial Hacia la Igualdad de Género y la Sustentabilidad Ambiental 2007–2012
Programa Especial de Pueblos Indígenas y Biodiversidad 2007-2012, publicado y operando	Publicar y ejecutar el Programa Especial de Pueblos Indígenas y Biodiversidad 2007-2012 publicado y en ejecución
Porcentaje de acciones realizadas en el marco de la “Carta de la Tierra”	Realizar la totalidad de las acciones programadas en el marco de la “Carta de la Tierra”
Porcentaje de acciones realizada en el Programa de Trabajo de Participación Social	Realizar la totalidad de las acciones programadas en el Programa de Trabajo de Participación Social
Porcentaje de acciones realizada en materia de derechos humanos y medio ambiente	Realizar la totalidad de las acciones programadas en materia de derechos humanos y medio ambiente
Porcentaje de peticiones ciudadanas y solicitudes de acceso a la información atendidas	Atender la totalidad de las peticiones ciudadanas y solicitudes de acceso a la información

7.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO

La información y el conocimiento del ambiente y los recursos naturales del país son fundamentales para que la sociedad logre la transición hacia el desarrollo sustentable. Sólo si se cuenta con información suficiente y confiable se podrá lograr que se incorporen las consideraciones ambientales a los procesos de planeación y toma de decisiones y que la sociedad esté bien informada y pueda estar en condiciones de lograr la gestión ambiental participativa.

A pesar de que en la actualidad se cuenta con avances tecnológicos que permiten obtener más y mejor información sobre temas ambientales relevantes, una gestión ambiental efectiva requiere la creación y el desarrollo de sistemas de información que permitan poner a disposición de los tomadores de decisiones y público en general dicha información.

La complejidad del tema ambiental obliga a una cooperación institucional. Por ello, es importante participar en los trabajos de construcción de los Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica (SNEIG), derivados de la Ley de Información Estadística y Geográfica, y donde el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) tiene un papel relevante. El objetivo principal de los SNEIG es atender las necesidades de información de interés nacional y coordinar la generación y difusión de información bajo normas y conceptos homogéneos para todos, de forma tal que la oferta de información cuente con características mínimas que le permitan ser fiable y comparable para el usuario y con ella pueda hacer mejores análisis y tomar decisiones más acertadas.

Como parte de estos trabajos, la SEMARNAT, por medio del Comité Técnico de Estadística y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales, elaboró a finales de 2006 el Programa de Desarrollo de Estadística y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales (PRODEIGSMARN) con el objetivo de desarrollar la infraestructura de la información estadística y geográfica del sector. El programa propuesto le da particular importancia al fortalecimiento y consolidación de los procesos de producción, integración y difusión de las estadísticas y de la información geográfica del sector; a la revisión y ajuste de los marcos conceptuales, y a la obtención de las máximas ventajas que ofrecen las tecnologías de la información. En la medida en que se vayan cumpliendo los objetivos de este programa de desarrollo se irá fortaleciendo un mecanismo institucional que consolide los sistemas de información ambiental de la SEMARNAT.

En este esquema, el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), —un sistema formado por un conjunto de bases de datos (estadísticos, geográficos y documentales), equipos, programas, procedimientos y recursos humanos dedicados a recopilar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental— deberá desempeñar un papel central.

A pesar de los avances de este sistema en los últimos años, el SNIARN enfrenta el reto de ser efectivamente la fuente oportuna, accesible, suficiente y confiable de la información ambiental del país —tanto la que se genera en las diferentes instancias gubernamentales, como la producida en las universidades y centros de investigación—, y que brinde servicio a los tomadores de decisiones, especialistas y público en general interesado en la situación del ambiente y los recursos naturales del país.

En estas circunstancias, es imperativo trabajar en el fortalecimiento del SNIARN y de otros sistemas de información de la SEMARNAT para lograr tanto la confianza de los usuarios en la cantidad y calidad de la información que contiene, como desarrollar formas novedosas que permitan poner a su disposición la información en diferentes formatos y grados de profundidad para atender a toda la amplia gama de usuarios interesados en cuestiones ambientales. Asimismo, se deben buscar e implementar mecanismos que permitan incorporar a estos sistemas de información el vasto conocimiento generado en las universidades y centros de investigación, que actualmente sólo se encuentra y distribuye mediante revistas especializadas de difícil acceso.

OBJETIVOS

Objetivo 1. Consolidar el Comité Técnico de Estadística e Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales e instrumentar el Programa de Desarrollo Estadístico y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales

Estrategia. Promover la articulación de las áreas generadoras de información estadística y geográfica y acordar mecanismos de cooperación para facilitar el acceso, la transferencia y la difusión de la información ambiental.

Líneas de acción:

- Definir e instrumentar proyectos que permitan el cumplimiento de los objetivos señalados en el Programa de Desarrollo Estadístico y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Mantener reuniones periódicas del Comité para mantener la comunicación y definir acciones orientadas a mejorar la generación y acceso a la información ambiental.
- Implementar mecanismos eficientes para la transferencia de información ambiental entre las diferentes áreas y dependencias de la SEMARNAT.

- Promover la articulación del SNIARN con los Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica.
- Objetivo 2. Desarrollar el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), promoviendo su fortalecimiento, crecimiento y utilización.

Estrategia 1. Incrementar y mantener actualizada la información contenida en las bases de datos estadísticas y geográficas del SNIARN.

Líneas de acción:

- Promover entre las diferentes áreas generadoras de información la aplicación de estándares que permitan mejorar la calidad de la información.
- Establecer con las áreas generadoras de información ambiental mecanismos eficaces para la recopilación de datos.

Estrategia 2. Ofrecer a los diferentes usuarios de la información ambiental, estadísticas, información geográfica y productos de análisis e integración que cumplan sus necesidades y expectativas.

Líneas de acción:

- Elaborar y difundir productos de análisis e integración de información ambiental que satisfagan las necesidades de información de los tomadores de decisiones y el público en general.
- Desarrollar mecanismos que faciliten el acceso y la consulta de los acervos estadísticos, geográficos, indicadores y productos de integración y análisis del SNIARN.

Estrategia 3. Consolidar el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA), de manera que sea herramienta útil para la elaboración de informes ambientales, así como para el público interesado y los tomadores de decisiones.

Líneas de acción:

- Incrementar y mantener actualizados los conjuntos de indicadores incluidos en el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales.
- Implementar mecanismos para difundir la información contenida en el SNIA.

RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.5.1. CONSOLIDAR EL COMITÉ TÉCNICO DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES E INSTRUMENTAR EL PROGRAMA DE DESARROLLO ESTADÍSTICO Y DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Indicador	Meta
Proyectos estadísticos y geográficos concluidos o en desarrollo	Desarrollar 15 proyectos estadísticos y geográficos incluidos en el Programa de Desarrollo Estadístico y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales

OBJETIVO 7.5.2. DESARROLLAR EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES (SNIARN), PROMOViendo SU FORTALECIMIENTO, CRECIMIENTO Y UTILIZACIÓN

Indicador	Meta
Avance en el indicador de desarrollo del SNIARN	100% de avance del indicador de desarrollo del SNIARN

* El indicador de desarrollo del SNIARN incluye información sobre la cantidad y vigencia de la información contenida en las bases de datos del SNIARN, así como de los productos de análisis e integración de la información ambiental (e.g., Informes sobre la Situación del Medio Ambiente en México edición 2007, 2009, 2011, indicadores básicos de desempeño ambiental, etcétera) y aplicaciones para mejorar y/o facilitar el acceso a la información contenida en el SNIARN

7.6. PROCURACIÓN DE JUSTICIA AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO

La procuración de justicia ambiental bajo un sistema eficiente, expedito y transparente, es una de las demandas más insistentes de la sociedad y de cuya atención dependen en gran medida la legalidad y legitimidad del sistema de gestión ambiental nacional. La tutela del derecho constitucional de todas las personas a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, requiere el acceso a instrumentos y procedimientos jurídicos que garanticen la resolución pronta y expedita de las controversias suscitadas por los daños ambientales, así como su reparación real y, cuando ello no sea posible, su compensación.

Así, la aplicación y el cumplimiento de la legislación ambiental se encuentran entre los temas que mayor interés despiertan en la ciudadanía y son tal vez los indicadores más utilizados para saber si la política y el sistema de gestión ambiental están o no funcionando. El cumplimiento de la legislación ambiental implica procesos de cambio, muchas veces estructurales, pues, salvo las prohibiciones expresas para realizar algunas acciones particularmente graves, como la disposición final inadecuada de residuos peligrosos o la destrucción de especies en peligro de extinción, tipificadas como delitos graves en la legislación penal, la normatividad ambiental, más que prohibir, determina nuevas o distintas formas de hacer las cosas, especificando medidas de previsión o límites que deben respetarse para evitar los daños al ambiente.

En México, dentro del gobierno federal, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es la institución responsable de vigilar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables para la prevención y control del ambiente y los recursos naturales.

Conforme a las diversas leyes ambientales, la PROFEPA es responsable de la inspección, vigilancia y aplicación de la legislación ambiental en materia de recursos naturales y medio ambiente. Como parte de sus acciones en este rubro, la PROFEPA tiene competencia para vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental en materia forestal, vida silvestre, recursos marinos y ecosistemas costeros, impacto ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), así como de los compromisos internacionales aplicables al manejo y aprovechamiento de la vida silvestre, incluyendo la inspección en puertos, aeropuertos y fronteras.

En cuanto al desempeño de las industrias federales, la PROFEPA vigila el cumplimiento de la normatividad ambiental sobre contaminación atmosférica, suelos contaminados con materiales peligrosos, manejo y disposición final de residuos peligrosos, incluidos los biológico-infecciosos, realización de actividades altamente riesgosas e impacto ambiental.

Inicialmente, el enfoque primordial del sistema jurídico para la protección ambiental se centraba en la prevención de la contaminación ambiental causada por la industria, mediante la aplicación de los mecanismos de comando y control. Sin embargo, en los últimos años ha habido un declive en las tendencias que privilegian la aplicación de los mecanismos coercitivos de la ley ambiental, considerándose que resultan ser menos efectivos con el paso del tiempo.

Para fortalecer y modernizar el sistema de procuración de justicia ambiental, la PROFEPA desarrolla sus acciones en este rubro por dos vías. Por una parte, para ser congruentes con la política que privilegia el cumplimiento voluntario sobre la sanción, se han instrumentado esquemas alternativos para promover la concurrencia y corresponsabilidad social en la procuración de justicia ambiental, sin dejar todo el peso de estas tareas en la aplicación de instrumentos de comando-control, ya que ésta es probablemente una de las estrategias con mayores posibilidades de éxito para la política nacional en esta materia, pues a pesar de los importantes cambios institucionales que se han dado en los últimos años para fortalecer a la Procuraduría, la realidad rebasa las capacidades institucionales de atención a la aplicación y el cumplimiento de la legislación ambiental en el territorio nacional.

Así, toda vez que las medidas preventivas advierten los daños ambientales, mientras que las sanciones se aplican una vez que las infracciones se han cometido y probablemente los daños ya se han causado, la PROFEPA le otorgará una mayor relevancia a las políticas preventivas.

Una propuesta que se considera novedosa es la difusión del cumplimiento de obligaciones ambientales mediante visitas de preverificación, realizadas por las áreas de inspección industrial y de recursos naturales, respectivamente, con objeto de promover el cumplimiento voluntario de la legislación ambiental, siempre y cuando la irregularidad detectada no sea de gravedad. Para ello, desde la creación de la PROFEPA, la auditoría ambiental se ha aplicado como una herramienta voluntaria de análisis y evaluación para el cumplimiento efectivo e integral de la regulación ambiental, para prevenir y controlar la contaminación, además de promover la mejora del desempeño ambiental de las organizaciones más allá de lo establecido en la legislación ambiental, fundamentalmente en empresas ubicadas en zonas geográficas con alta presión ambiental por el consumo de agua o energía, por la transferencia de contaminantes a la atmósfera, suelo y agua, por el riesgo ambiental, o por un aprovechamiento intensivo de los recursos naturales. Estas líneas de acción hoy se consideran prioritarias en la operación y tendencias del Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA).

Como estrategias para impulsar esta política de prevención están la difusión de la ley ambiental, el establecimiento de programas permanentes de capacitación interna y externa, las alianzas con otras instituciones para privilegiar la transversalidad en las políticas de protección ambiental y la búsqueda de mecanismos de inversión directa a favor de los recursos naturales, en lugar del pago de multas (cuyo monto es poco significativo) por destrucción de recursos naturales, y la restauración de éstos en donde fueron destruidos o en otra parte, para compensar así lo que fue destruido.

Sin embargo, el alto índice de criminalidad y de asociaciones delictivas (bandas organizadas) responsables del aprovechamiento ilícito de los recursos naturales, así como el aumento de las infracciones relacionadas con la realización de actividades altamente riesgosas, el manejo de residuos peligrosos, las actividades de simulación y defraudación en la prestación de servicios de manejo y el desecho clandestino de estas sustancias, evidencian el aumento del fenómeno delictivo ambiental.

Frente a esta situación, la PROFEPA impulsará también una estrategia firme y decidida de combate a la impunidad de los delitos ambientales y la aplicación irrestricta de la ley, por medios coactivos, para disuadir a la sociedad de cometer infracciones ambientales, tanto en el ámbito administrativo mediante los procedimientos de inspección y vigilancia y las sanciones previstas en las leyes ambientales, como en el ámbito penal, mediante la coadyuvancia con el Ministerio Público de la Federación en la persecución de los delitos ambientales y los delitos contra la gestión ambiental comprendidos en el Código Penal Federal.

Este capítulo se relaciona con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 con el Eje 4: sustentabilidad ambiental, y su Objetivo 6: Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas, transparentes y que incentiven inversiones sustentables.

Con fundamento en los artículos 9, 16 y 23 de la Ley de Planeación, la PROFEPA elaborará su Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2007-2012 de acuerdo con lo establecido en este Programa Sectorial. Para ello, la PROFEPA contempla el siguiente objetivo y estrategia:

OBJETIVO

Garantizar la aplicación y cumplimiento efectivo, eficiente, expedito y transparente de la legislación ambiental mediante la realización de acciones de inspección, vigilancia y auditoría ambiental para contribuir al combate de la impunidad, detener, contener, remediar y restaurar el deterioro ambiental, privilegiando el enfoque preventivo sobre el correctivo, así como las acciones voluntarias de autorregulación.

ESTRATEGIAS

Estrategia 1. Fortalecer el enfoque por sistemas, geográfico e integral para la actuación de la Procuraduría.

Líneas de acción:

- Con base en la información generada por las dependencias de la administración pública federal que realizan diagnósticos sobre la situación ambiental del país se determinarán las zonas geográficas de alta presión ambiental.

- Realizar un estudio espacio-temporal para identificar las 50 regiones prioritarias en materia de recursos naturales y jerarquizar las zonas de alta presión ambiental en 30% de los municipios de esas regiones.
- Mantener actualizados los padrones de las fuentes de contaminación y de los aprovechamientos de los recursos naturales y de la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Introducir un enfoque por sistemas, geográfico e integral al Programa Nacional de Auditoría Ambiental en áreas de alta presión ambiental para la prevención y mitigación de los impactos ambientales y del riesgo ambiental derivados de las actividades productivas y de servicios.
- Promover la certificación de organizaciones en áreas geográficas sensibles, con alta presión ambiental o críticas, y de sectores prioritarios que se certificarían una vez que se constatare que se llevó a cabo la actividad, minimizando el riesgo.

Estrategia 2. Operar programas de inspección y vigilancia para el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable.

Líneas de acción:

- Elaborar y operar los programas de inspección y vigilancia de las fuentes potenciales de contaminación y de los aprovechamientos de los recursos naturales de la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Instrumentar y realizar operativos especiales y sellamientos para inspeccionar, vigilar y verificar el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable.
- Mantener el combate a la tala clandestina en las 50 regiones prioritarias.
- Identificar oportunamente las nuevas actividades, obras o ampliaciones de las existentes, planeadas o en proceso de ejecución, y asegurar que éstas cuenten con las autorizaciones correspondientes antes de su realización.
- Verificar en los plazos establecidos el cumplimiento de las medidas correctivas dictadas para garantizar la corrección de las infracciones a la regulación ambiental aplicable en el menor tiempo posible.
- Atender y concluir de manera eficaz las denuncias ambientales presentadas por la ciudadanía.
- Desarrollar una política disuasiva en materia de sanciones y multas.
- Aplicar y evaluar los programas de prevención de ilícitos que redunden en hacer más eficiente el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable y combatan la impunidad en materia de medio ambiente y recursos naturales.
- Gestionar mecanismos financieros alternativos para fortalecer los programas de inspección y vigilancia.

Estrategia 3. Impulsar los mecanismos e instrumentos de participación social.

Líneas de acción:

- Construir y dar seguimiento a las redes de comités de vigilancia social participativa y constituir los Consejos de Justicia Ambiental Local, bajo un enfoque de control social de los ilícitos, en el cumplimiento del marco legal ambiental y patrimonial en 30% de los municipios comprendidos en las 50 regiones prioritarias en materia de recursos naturales.
- Establecer un sistema de monitoreo social independiente que permita prevenir los ilícitos ambientales en las 50 regiones prioritarias.
- Impulsar esquemas sociales de recuperación del territorio ambiental y la participación en actividades legales por medio del aprovechamiento de sus recursos naturales en las 50 regiones prioritarias del país.

Estrategia 4. Impulsar una política de transversalidad para el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable.

Líneas de acción:

- Establecer una coordinación institucional con dependencias y entidades de la administración pública federal.
- Coadyuvar en la coordinación interinstitucional que permita la complementariedad, concurrencia e interdependencia entre las distintas instituciones del sector ambiental.
- Establecer una coordinación institucional sobre mecanismos jurídicos de inspección y vigilancia orientados a resultados de impacto y desempeño.
- Establecer convenios de coordinación y cooperación con los gobiernos de los estados y municipios

para coadyuvar en estrategias que permitan inspeccionar y vigilar el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable y la concertación de acciones para el desarrollo del Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA).

Estrategia 5. Fortalecer las capacidades técnico-profesionales que aseguren la certeza en la aplicación de la ley, mediante programas de capacitación para que el personal desempeñe eficientemente sus funciones.

Líneas de acción:

- Fortalecer el desarrollo de las capacidades técnicas y jurídicas del personal de inspección y operativo.
- Incrementar las competencias profesionales de los inspectores en materia de criminalística ambiental, manejo de conflictos, desarrollo comunitario, peritajes y uso de nuevas tecnologías informáticas.

Estrategia 6. Informar a la sociedad sobre los derechos y obligaciones derivados del cumplimiento de la normatividad ambiental y sobre las actuaciones de la PROFEPA, para contribuir en la formación de una sociedad decidida, informada, responsable y participativa.

Líneas de acción:

- Difundir los derechos y obligaciones derivados de la regulación ambiental aplicable y organizar actividades de divulgación sobre los fenómenos de contaminación, aprovechamiento de los recursos naturales, su impacto en el ambiente y la salud y las soluciones aplicables, que puedan ser realizadas en coordinación con el sistema educativo nacional.
- Orientar e inducir el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable a las fuentes potenciales de contaminación.
- Orientar e inducir el cumplimiento de la regulación ambiental en el aprovechamiento de los recursos naturales en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Coordinar con las organizaciones sociales, industriales, comerciales y de servicios el establecimiento de esquemas o unidades de información para promover entre sus agremiados el cumplimiento de la ley.
- Incentivar las inversiones amigables con el medio ambiente y las prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental, mediante la promoción y otorgamiento de las conmutaciones de multas, generando a su vez una educación y cultura ambientales basadas en el reconocimiento de la responsabilidad de cada persona.
- Difundir el compromiso ambiental de las organizaciones incorporadas al PNAA y promocionar los beneficios ambientales derivados de éste.
- Promover el uso del sello en la imagen corporativa de las organizaciones con certificado vigente.
- Identificar fuentes o mecanismos de apoyo a los cuales puedan tener acceso las organizaciones para el desarrollo de las auditorías ambientales, la ejecución del plan de acción o para implementar soluciones tecnológicas.
- Dirigir acciones de fomento a proveedores y clientes (cadena productiva) de organizaciones certificadas para que se incorporen al PNAA y obtengan su certificación.

Estrategia 7. Fortalecimiento y modernización institucional.

Líneas de acción:

- Dotar al personal de inspección y vigilancia de nuevos y modernos equipos de vigilancia terrestres, aéreos, marítimos y satelitales.
- Emplear los sistemas institucionales informáticos desarrollados y la infraestructura de comunicación para la eficiente administración de la información y operación de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental.
- Simplificar, sistematizar y hacer más eficaces los procedimientos administrativos de inspección y vigilancia, así como su consulta.
- Actualizar los manuales técnicos de procedimientos jurídicos y administrativos correspondientes a la inspección y vigilancia.

- Promover la vinculación con centros de investigación, de educación superior y desarrollo para realizar estudios, procesos de capacitación interna y externa, que se vinculen con el quehacer de la institución.
- Desarrollar, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental.

Estrategia 8. Desarrollar mecanismos para incentivar la mejora continua del desempeño ambiental de las organizaciones incorporadas al Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA) y contribuir a la sustentabilidad ambiental del país.

Líneas de acción:

- Promover en las organizaciones incorporadas al PNAA el desarrollo e implementación de estrategias para hacer un uso eficiente del agua y la energía, así como el rediseño de procesos para ser más eficaces, productivos y competitivos.
- Promover en las organizaciones incorporadas al PNAA el desarrollo e implementación de estrategias de prevención y acciones de control de la contaminación mediante la adopción de procesos voluntarios de autorregulación.
- Promover la certificación dentro del PNAA de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre, áreas naturales protegidas y aprovechamientos forestales.
- Promover la certificación de organizaciones cuyas actividades se sustentan principalmente en el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales.
- Fomentar entre las organizaciones incorporadas al PNAA, la adopción de prácticas de uso eficiente y racional del agua y agroquímicos, así como la preservación de suelos y conservación de ecosistemas.
- Diseñar mecanismos de reconocimiento para organizaciones que buscan elevar la cultura ambiental.

Estrategia 9. Estimular el cumplimiento de la regulación ambiental aplicable, la legalidad de los actos que se emitan, así como la adecuada sustanciación de los procedimientos administrativos de inspección y vigilancia.

Líneas de acción:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental, sin obstaculizar las actividades productivas, procurando que la aplicación de las leyes ambientales sea efectiva, eficiente, expedita y transparente.
- Asegurar, mediante la sustanciación y resolución de los recursos de revisión, la adecuada aplicación del marco jurídico por parte de la autoridad, así como garantizar el estricto cumplimiento de los ordenamientos jurídicos ambientales y procedimentales.
- Defender la constitucionalidad, legalidad y validez de las actuaciones llevadas a cabo y de los actos emitidos por las diferentes unidades administrativas que conforman la PROFEPA, ante las instancias jurisdiccionales y administrativas correspondientes.
- Coadyuvar técnicamente con la SEMARNAT en la adecuación y revisión del marco normativo con el fin de aprovechar la experiencia derivada de su aplicación en la generación de una regulación ambiental más eficiente.

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.6.1. GARANTIZAR LA APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO EFECTIVO, EFICIENTE, EXPEDITO Y TRANSPARENTE DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE ACCIONES DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y AUDITORÍA AMBIENTAL PARA CONTRIBUIR AL COMBATE DE LA IMPUNIDAD, DETENER, CONTENER, REMEDIAR Y RESTAURAR EL DETERIORO AMBIENTAL, PRIVILEGIANDO EL ENFOQUE PREVENTIVO SOBRE EL CORRECTIVO, ASÍ COMO LAS ACCIONES VOLUNTARIAS DE AUTORREGULACIÓN

Indicador	Meta
Porcentaje de incumplimientos administrativos en la industria de competencia federal	Abatir en 50% los incumplimientos administrativos en la industria de competencia federal
Porcentaje de irregularidades graves (clausuras parciales y totales) en materia de la normatividad ambiental en la industria de competencia Federal	Mantener en menos del 1% las irregularidades graves en materia de la normatividad ambiental en la industria de competencia Federal
Número de municipios de las regiones prioritarias en términos de recursos naturales atendidos por una política integral de inspección y vigilancia	Aplicar una política integral de inspección y vigilancia en 81 municipios (30%) de los ubicados en las 50 regiones prioritarias en materia de recursos naturales
Organizaciones certificadas dentro del Programa Nacional de Auditoría Ambiental	Certificar dentro del Programa Nacional de Auditoría Ambiental a 1000 organizaciones ubicadas en zonas geográficas con alta presión ambiental por el consumo de agua o energía; o por la transferencia de contaminantes a la atmósfera, suelo y agua; o por el riesgo ambiental; o por un aprovechamiento intensivo de los recursos naturales

7.7. PARTICIPACIÓN EN LA AGENDA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIAGNÓSTICO

Si bien la preocupación por los efectos del desarrollo industrial sobre el medio ambiente tuvo diversas manifestaciones desde el inicio del siglo XX, no fue hasta la década de los setenta, como resultado de los crecientes niveles de contaminación y las incesantes presiones sociales en los países industrializados, así como por las iniciativas que se llevaron a cabo en las Naciones Unidas, cuando la comunidad internacional emprendió los primeros esfuerzos para enfrentar coordinadamente la problemática del deterioro ambiental en el mundo y para preservar el equilibrio ecológico de nuestro planeta.

En 1972, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano marcó el principio de un proceso que permitió, concomitantemente con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), crear nuevos espacios para abordar las cuestiones ambientales que habían sido ignoradas en las décadas anteriores, y que impulsó la toma de conciencia sobre el carácter interconectado de los sistemas naturales y sobre la responsabilidad compartida internacional frente a lo que hoy conocemos como los “bienes globales comunes”.

Dos décadas más tarde, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la Cumbre de Río, inauguró una nueva etapa en el desarrollo de la toma de conciencia ambiental en el ámbito internacional. En la Cumbre de Río la comunidad internacional adoptó una nueva generación de compromisos en torno al medio ambiente global que quedaron plasmados en las Convenciones sobre Cambio Climático y Diversidad Biológica y en la primera Declaración sobre Bosques. Asimismo, se aprobaron la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo y la Agenda 21. La declaración incorporó una serie de principios que hoy día rigen el espíritu de la cooperación ambiental internacional, entre los que destacan la Responsabilidad Común pero Diferenciada de los Estados; el Principio Precautorio; el Principio de Quien Contamina Paga, y el Derecho de Acceso Público a la Información. Por su parte, la Agenda 21 constituye actualmente una referencia para la acción nacional en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable.

En el tiempo transcurrido de 1992 a la fecha, el entorno institucional y social ha generado múltiples posibilidades para la cooperación en sus dimensiones globales y regionales. En los últimos años se ha adoptado una gran cantidad de programas de acción para atender los problemas del medio ambiente y el desarrollo sustentable, y la preocupación mundial en torno a estos temas se ha extendido hacia otros ámbitos de las negociaciones internacionales. De igual manera, el medio ambiente y el desarrollo sustentable son temas que se han incorporado progresivamente en las agendas de comercio y de las instituciones que rigen el funcionamiento de la economía internacional.

Obstáculos y oportunidades para una cooperación internacional eficaz

La cooperación ambiental internacional está rezagada con respecto a las dinámicas del desarrollo económico y social. Existe una gran discordancia entre las realidades de la globalidad y los objetivos establecidos por la comunidad internacional en relación con el desarrollo sustentable.

Frente a resultados limitados o adversos en las áreas de medio ambiente y equidad económica y social, en distintas oportunidades y múltiples foros se ha planteado la necesidad de revisar los mandatos, mecanismos y agendas que rigen la actuación de las organizaciones internacionales de comercio, finanzas, desarrollo y cooperación económica.

La Cumbre del Milenio reafirmó el consenso de la comunidad internacional sobre estas preocupaciones y delineó nuevos objetivos para asegurar la sustentabilidad del desarrollo y para erradicar la pobreza a escala global. Dichos objetivos fueron respaldados y reforzados en años subsecuentes en la Cuarta Reunión Ministerial de la Organización Mundial de Comercio de Doha, en la Cumbre Mundial sobre Financiamiento para el Desarrollo de Monterrey y en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo.

En estas reuniones internacionales se ha reconocido que erradicar la pobreza y asegurar la sustentabilidad ambiental son metas aún insatisfechas, por lo que es necesario idear mecanismos para movilizar mayores recursos domésticos e internacionales, privados y públicos, y mejorar tanto la gestión pública nacional como la gobernabilidad internacional para superar las barreras que impiden el afianzamiento de la sustentabilidad como modelo de desarrollo.

Entre los obstáculos más importantes para una cooperación eficaz destacan los siguientes:

- Duplicidades y problemas de coordinación y de sobrecarga institucional, tanto en los organismos multilaterales como en los niveles nacionales, que provocan ineficiencias en el uso de los recursos humanos, materiales y financieros.
- Ausencia de mecanismos eficaces de monitoreo y de supervisión del cumplimiento de los acuerdos adoptados por las partes para proteger los bienes comunes.
- Carencia de información científica y de capacidades administrativas esenciales para instrumentar los compromisos asumidos, particularmente en los países en desarrollo.
- Falta de integración de políticas así como conflictos de interés entre los objetivos de la protección ambiental y otras prioridades en materia de política económica y social.
- Crecientes desigualdades económicas y sociales en el mundo.
- Ausencia de mecanismos de financiamiento que contribuyan a movilizar y canalizar mayores recursos públicos y privados para el desarrollo sustentable en un contexto en el que la ayuda oficial para el desarrollo ha disminuido notablemente.

En efecto, aunque en la actualidad se reconoce formalmente la responsabilidad común pero diferenciada de los estados por el deterioro del medio ambiente global, en la práctica, las mejoras en la equidad y la transferencia de tecnología y de recursos hacia las regiones en desarrollo no han encontrado soluciones satisfactorias.

Ante esta situación, en el futuro próximo será indispensable la disposición y el mayor compromiso de los países desarrollados y los organismos internacionales para instrumentar acciones que permitan canalizar recursos científicos, tecnológicos y financieros adicionales para apoyar el desarrollo sustentable, sobre todo en las regiones que no han podido incorporarse favorablemente a la globalización.

En particular, el tema del financiamiento externo será relevante, toda vez que deberá convertirse en una vía e instrumento para reforzar los principios de la cooperación y de compromiso, como es el caso de la responsabilidad común, pero diferenciada.

Retos y oportunidades para México

México, conforme a su nivel de desarrollo económico, la gran diversidad de sus recursos naturales, su situación geoestratégica y su acceso a distintos foros internacionales, se ubica en una posición privilegiada para erigirse como un interlocutor importante en el diálogo y la cooperación entre los países desarrollados y en desarrollo, así como para obtener mayores beneficios de los recursos internacionales, sobre todo financieros, que apoyan el desarrollo limpio.

Así, el país ha participado en los esfuerzos de cooperación internacional con el propósito de contribuir a la consolidación de una agenda basada en principios claramente definidos y apoyada por instituciones sólidas. El país ha contribuido de manera activa a la construcción de la agenda ambiental internacional, impulsando los Principios de Equidad, Responsabilidad Común pero Diferenciada y de Precaución como ejes rectores de la cooperación.

Durante la década de los noventa, con la participación de la sociedad y la incorporación a la legislación ambiental mexicana de los instrumentos emanados de la Cumbre de Río, se sentaron las bases para el desarrollo de una gestión ambiental eficaz que deberá consolidarse en los próximos años.

En 1994, a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y del ingreso de México a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el país se incorporó plenamente al proceso de la globalización económica.

Por su parte, los mecanismos derivados del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) que acompañó la entrada en vigor del TLCAN, han coadyuvado al mejoramiento del marco regulatorio ambiental y su debido cumplimiento por parte de los sectores productivos, así como al impulso de la participación de la sociedad en la toma de decisiones. Dichos mecanismos se han convertido en ejemplos exitosos de cooperación regional para la gestión ambiental en otras latitudes del mundo.

México también está realizando esfuerzos importantes para ampliar la cooperación bilateral y regional con países de distintos grados de desarrollo por medio de la cooperación norte-sur, horizontal y sur-sur, así como mediante el impulso a la conformación de bloques subregionales de países que comparten problemáticas ambientales similares.

Asimismo, se ha promovido el acceso de diferentes sectores, como el energético, del transporte, agropecuario e industrial, y desde luego del propio sector de medio ambiente y recursos naturales, en apoyo a la políticas públicas, para financiar diversos proyectos con los recursos internacionales, multilaterales y bilaterales, si bien es un tema que requiere mayor impulso.

En el ámbito de nuestra actuación en el plano internacional destacan las siguientes limitantes:

- Participación asistemática en una multiplicidad de foros, lo que ha dificultado la integración de posiciones que representen cabalmente los intereses y las prioridades nacionales.
- Aprovechamiento deficiente de la nueva situación geopolítica del país en el ámbito multilateral para conciliar posiciones divergentes y fortalecer la cooperación entre países de diverso grado de desarrollo.
- Escasa participación de grupos representativos de la sociedad civil en la definición de las prioridades nacionales y en la definición de las posiciones del país en el exterior.
- Ritmos a menudo diferentes entre las medidas acordadas internacionalmente y las posibilidades nacionales para su efectiva instrumentación.
- Insuficiente aprovechamiento de las oportunidades de recursos financieros de acuerdo con el potencial nacional y la dispersión en las propuestas y proyectos que se presentan a las agencias y organismos financieros internacionales

En los próximos años será necesario continuar trabajando con la comunidad internacional en la construcción

de nuevos esquemas de coordinación y participación, así como en el diseño y la aplicación efectiva de los instrumentos que permitan dar atención prioritaria a los problemas de responsabilidad global en concordancia con las prioridades nacionales; situar el desarrollo sustentable como eje transversal en las decisiones de política así como impulsar en los foros internacionales la mejora ambiental por medio de las transformaciones requeridas en los ámbitos económico y financiero, cultural, social y tecnológico.

Al mismo tiempo será necesario promover un mayor acceso a los recursos financieros internacionales destinados a desarrollar proyectos que contribuyan a la sustentabilidad del desarrollo nacional, en particular a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y a la adaptación al cambio climático.

La política internacional del sector ambiental pretende contribuir, mediante la articulación efectiva de las prioridades nacionales señaladas en el PND y las acciones adoptadas en el entorno internacional, a la consolidación de nuestras capacidades para una gestión ambiental moderna, integral, eficiente y equitativa. Dentro de los cinco ejes rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, dos se vinculan directamente con la política internacional de medio ambiente y recursos naturales.

En los planteamientos se afirma que para lograr la sustentabilidad ambiental es indispensable que México se sume eficaz y responsablemente a los esfuerzos internacionales.

Por su parte, el Eje 5 del PND que trata sobre democracia efectiva y política exterior responsable, subraya la importancia de aprovechar al máximo las ventajas que se derivan de la participación de México en diversos tratados internacionales, de atender la cooperación internacional como un instrumento al que se conceda alta prioridad y de que, en el caso de temas concurrentes entre diversas dependencias y entidades, las responsabilidades sean compartidas. Ello también incluye la estrategia de incrementar el acceso a los recursos financieros internacionales en apoyo a las políticas ambientales.

El campo de acción del sector ambiental nacional en materia de cooperación internacional cubre un vasto universo de trabajo que requiere la concurrencia, mediante acciones concertadas, de la totalidad de las unidades administrativas de la SEMARNAT y sus órganos desconcentrados, así como de los organismos descentralizados del sector y de otras dependencias y entidades de la administración pública que están relacionadas con el desarrollo sustentable. Asimismo, la estrategia reconoce el liderazgo y la estrecha colaboración con la Secretaría de Relaciones Exteriores.

La multiplicidad de foros e instrumentos de cooperación existentes así como la diversidad de temas y actores precisan acciones concertadas y ejecutadas de manera sistemática, conforme a las prioridades e intereses nacionales y a las capacidades existentes.

Bajo esa misma perspectiva se promoverá una estrategia de integración de las políticas y proyectos del sector para un mejor acceso a los recursos financieros externos, con el propósito de lograr una mayor eficacia en del financiamiento estratégico.

En este contexto, el presente Programa Sectorial plantea el siguiente objetivo:

OBJETIVO

Contribuir a la formulación de políticas internacionales de medio ambiente y desarrollo sustentable integrales, eficaces, eficientes, equitativas, consistentes y oportunas y aprovechar nuestras ventajas comparativas en términos geopolíticos y de desarrollo para promover posiciones comunes sobre asuntos de interés nacional en el ámbito internacional.

ESTRATEGIAS

- Crear sinergias y complementariedades entre los compromisos internacionales de México y las prioridades ambientales nacionales.
- Fortalecer las instituciones y las capacidades nacionales para la gestión ambiental mediante el intercambio internacional en materia de ciencia, tecnología e información, y para la captación de recursos financieros.

- Reforzar la capacidad de negociación y gestión del país en otros temas ambientales estratégicos que emergen en organismos internacionales de los ámbitos económico y financiero, comercial, científico, tecnológico y cultural
- Impulsar la reestructuración de la gobernabilidad ambiental internacional, apoyando las iniciativas encaminadas a lograr una mayor coherencia y eficiencia en la atención de los distintos temas del desarrollo sustentable, así como la racionalización de esfuerzos y de recursos humanos y financieros.
- Fomentar la plena incorporación de la dimensión ambiental y del desarrollo sustentable en las negociaciones de foros internacionales de carácter económico y social.
- Atender primordialmente los foros, acuerdos y negociaciones internacionales que proporcionen al país los mayores beneficios ambientales, económicos, técnicos, científicos y sociales en concordancia con las prioridades nacionales y los principios de la política exterior.
- Apoyar la realización de diagnósticos y la instrumentación de proyectos que contribuyan a mejorar la calidad de los bienes públicos en el país (bosques y suelos, océanos, agua, biodiversidad y atmósfera).
- Establecer criterios para el financiamiento de proyectos, con miras a maximizar sus beneficios relativos mediante la complementariedad y replicabilidad, asegurando su ejecución de forma eficaz, transparente y participativa.
- Identificar y captar recursos provenientes de fuentes alternativas vinculadas a prácticas innovadoras amigables con el medio ambiente.
- Fortalecer el liderazgo de México como promotor del diálogo y la cooperación entre los países desarrollados y los de menor grado de desarrollo.
- Identificar y posicionar los temas de interés común para México y el resto de los países latinoamericanos, con miras a consolidar una postura compartida de bloque subregional en los asuntos prioritarios de la agenda global.
- Promover y activar la participación de nuestro país en grupos de países con problemáticas ambientalmente afines, para fortalecer así las capacidades negociadoras en temas en los que se comparten con ellos preocupaciones e intereses.
- Fortalecer los canales de información y discusión con la sociedad civil, a fin de potenciar su participación activa en la toma de decisiones en los distintos temas de la agenda ambiental internacional.
- Impulso al diseño y desarrollo de proyectos nacionales, públicos y privados, que permitan alcanzar un mejor y mayor acceso a los recursos financieros externos, en especial para avanzar en la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y desarrollo y conservación de sumideros de carbono.

Principales foros y temas de la agenda internacional ambiental

La estrategia delineada tiene como propósito dar atención a los principales foros y temas multilaterales, regionales y bilaterales, entre los que se encuentran los siguientes:

- Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte (ASPAN)
- Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (AGONU)
- Asociación Económica Asia-Pacífico (APEC)
- Comisión Ballenera Internacional (CBI)
- Comisión de Cooperación Ambiental para América del Norte (CCA)
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)/Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)
- Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CDS)
- Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y Ecosistemas
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (CNULD).

- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CITM)
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Protocolo de Kioto (PK)
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES)
- Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR)
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)
- Convenio de Rotterdam sobre la Aplicación del Procedimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Productos Químicos Objeto de Comercio Internacional (PIC)
- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (CVPCO) y su Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras del Ozono
- Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)
- Cooperación Bilateral con ministerios del medio ambiente de otros países y agencias de cooperación como la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ), la Agencia Japonesa para la Cooperación Internacional (JICA) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Comités de Bosques y de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Enfoque Estratégico para el Manejo de las Sustancias Químicas (SAICM)
- Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe
- Foro de Ministros de Salud y Medio Ambiente de las Américas
- Foro de Naciones Unidas sobre los Bosques
- Foro Iberoamericano de Ministros de Medio Ambiente
- Grupo G8+5
- Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE)
- Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2012
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Programa Interamericano sobre Desarrollo Sustentable de la Organización de Estados Americanos (OEA)

RELACIÓN DE OBJETIVO, INDICADORES Y METAS

OBJETIVO 7.7.1. CONTRIBUIR A LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS INTERNACIONALES DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE INTEGRALES, EFICIENTES, EFICACES, EQUITATIVAS, CONSISTENTES Y OPORTUNAS Y APROVECHAR NUESTRAS VENTAJAS COMPARATIVAS EN TÉRMINOS GEOPOLÍTICOS Y DE DESARROLLO PARA PROMOVER POSICIONES COMUNES SOBRE ASUNTOS DE INTERÉS NACIONAL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Indicador	Meta
Programa de Desarrollo Sustentable para la Región Mesoamericana, consensuado y en operación	Consensuar con los países mesoamericanos y ejecutar el Programa de Desarrollo Sustentable para la Región Mesoamericana al 2010
Programa Regional Ambiental de la Frontera Norte elaborado y ejecutado	Programa Regional Ambiental de la Frontera Norte elaborado y ejecutado

CIENCIA Y TECNOLOGÍA. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA AMBIENTAL CON COMPROMISO SOCIAL

Cada vez es mayor el número de investigadores, tanto de universidades y centros públicos de investigación como de instituciones privadas, que participan en estudios o investigaciones de temas ambientales. La SEMARNAT considera indispensable fomentar, consolidar y aprovechar todos los esfuerzos individuales y colectivos, de instituciones y empresas, a favor de la investigación en materia ambiental, para que, complementados con la investigación científica y técnica aplicada que realizan el INE, el IMTA y la CONABIO, el país disponga del mejor conocimiento para resolver los problemas ambientales que actualmente enfrenta México, prevenir y reducir impactos futuros, y asumir sus obligaciones internacionales.

De manera específica, se utilizarán el fondo sectorial SEMARNAT-CONACYT y el fideicomiso Fondo para la Biodiversidad de la CONABIO para apoyar aquellos temas de la investigación ambiental (tanto en materia de ciencias naturales como sociales) que sean de mayor interés para el sector de acuerdo con la agenda establecida en el Plan Nacional de Desarrollo y en el presente Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Las decisiones de política pública en materia ambiental se deben sustentar en la mejor evidencia científica y técnica disponible para que logren el propósito de sustentabilidad y de beneficio social. En el estudio y la comprensión de los problemas ambientales deben favorecerse los enfoques multidisciplinarios; las soluciones que se propongan a los problemas ambientales más importantes de la agenda nacional deberán tomar en consideración los aspectos biológicos, físicos y químicos de los ecosistemas, así como las interacciones antropogénicas existentes y las relaciones políticas, sociales y culturales que influyen sobre la conservación y el uso de los ecosistemas y los recursos naturales.

Una de las mayores prioridades que tiene el país en materia ambiental es poner a disposición de la población el conocimiento existente, para lo que se necesita su sistematización y el desarrollo de herramientas que la hagan accesible y adecuada para los distintos usuarios. De igual forma, es necesario compilar y generar información a escalas apropiadas para atender las necesidades regionales, estatales y locales. Estas tareas tienen que realizarse en materia de aire, suelos, residuos, bioseguridad y agua, que a su vez deben estar relacionadas con las de biodiversidad y, desde luego, con el tema transversal del cambio climático.

El conocimiento científico sobre el medio ambiente, los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad y la interacción del hombre con todo ello debe estar accesible y ser útil en la planeación del desarrollo nacional, en la instrumentación de los programas sectoriales o estatales de desarrollo, en el ordenamiento ecológico del territorio, así como en la formulación de proyectos de inversión privada o social y su evaluación. Por ese motivo, se seguirán construyendo y consolidando el sistema nacional de información sobre biodiversidad, los sistemas de información sobre agua, aire y suelos, así como el estudio de las relaciones sociales, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al medio ambiente.

La SEMARNAT, mediante sus mecanismos permanentes de consulta y participación social, recibe y atiende demandas, inquietudes y solicitudes sobre distintos aspectos ambientales a escala nacional, regional o local. Para atender esta demanda, se buscará que dichos foros se vinculen con las áreas de investigación ambiental para recuperar el conocimiento empírico existente y atender las solicitudes de manera adecuada y con solvencia científica.

8.1 OBJETIVO GENERAL

En concordancia con el Objetivo 13 del Plan Nacional de Desarrollo, en el Eje 4 “Sustentabilidad Ambiental”, el objetivo general de la política de investigación científica y tecnológica ambiental con compromiso social es:

Generar la información científico-técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano, y facilitar una participación pública responsable y enterada.

OBJETIVO 8.1. GENERAR LA INFORMACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA QUE PERMITA EL AVANCE DEL CONOCIMIENTO SOBRE LOS ASPECTOS AMBIENTALES PRIORITARIOS PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES DEL ESTADO MEXICANO, Y FACILITAR UNA PARTICIPACIÓN PÚBLICA RESPONSABLE Y ENTERADA

Indicador	Meta
Número de estudios elaborados y publicados que apoyen directamente el cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad en los distintos temas ambientales	50 investigaciones científicas y técnicas relevantes adicionales

Para dar cumplimiento a este objetivo se han establecido las siguientes estrategias y líneas de acción en los temas de mayor prioridad para la investigación científica y tecnológica ambiental.

8.2. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN POR TEMAS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL

8.2.1. AGUA

Manejo integral de cuencas hídricas

En concordancia con la estrategia del PND 2007-2012 de “promover el manejo integral y sustentable del agua desde una perspectiva de cuenca”, estableciendo como prioridad “la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados con el ciclo hidrológico”, se definen las siguientes estrategias y líneas de acción para la investigación del manejo integral de cuencas hídricas.

- Realizar el diagnóstico de cuencas hidrográficas a escala nacional y asignación de prioridad socioambiental

El diagnóstico se hará a partir de indicadores ambientales, sociales y económicos clave, para determinar el estado de las cuencas en relación con su funcionamiento ecohidrológico, su capacidad de provisión de servicios y su estado de deterioro. Este análisis tendrá también un componente temporal, el cual indicará los cambios ocurridos y las tendencias. A partir de esta información, se podrá dar prioridad a las cuencas según su estado de deterioro para recomendar acciones tanto de control como de prevención.

- Diseñar estrategias para el manejo integral de cuencas hidrográficas

Existen numerosas experiencias de manejo de cuencas aisladas en el país. Para contener esta situación, el diseño de estrategias de manejo debe analizar: a) el tipo de organización más adecuado para llevar a cabo el manejo de cuencas como instrumento de planeación y gestión; b) el vínculo entre el trabajo en microcuencas y la problemática de la cuenca hidrográfica; c) la relación entre la problemática rural-urbana en las cuencas hidrográficas.

- Mejorar el manejo de la Cuenca Lerma-Chapala

La problemática de esta cuenca ha sido ampliamente documentada mediante estudios institucionales, académicos y sociales. Para iniciar la gestión con una visión conjunta, es necesaria la colaboración interinstitucional del sector ambiental, que se encargue de formular el plan de manejo de la cuenca e identificar líneas de acción para cinco subcuencas prioritarias.

Desarrollo de la investigación en tecnologías del agua

La investigación, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos son elementos clave para

lograr las metas establecidas tanto en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el presente Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMAyRN) y el Programa Nacional Hídrico (PNH).

Las actividades de las instituciones y organizaciones dedicadas a estas labores deben incidir de manera más contundente en la construcción de capacidades institucionales en el sector hídrico y en la aportación de soluciones para impulsar el desarrollo sustentable del país, y específicamente del recurso agua.

México necesita contar con mayor conocimiento acerca de los procesos ambientales que lo afectan, por lo que se requiere impulsar una agenda ambiental de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos (IDTyFRH) que incorpore los temas que son hoy aspectos prioritarios, como el ordenamiento ecológico del territorio, en donde ocupan un lugar destacado los mares y las costas; la fragmentación y degradación de los ecosistemas; la contaminación atmosférica local y global; los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; la problemática prioritaria del sector hídrico nacional; la conservación de especies prioritarias, entre otros.

Objetivos de la investigación en tecnologías del agua:

- Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones y facilitar una participación pública responsable y enterada.
- Fomentar los esfuerzos de investigación ambiental de las distintas instituciones nacionales, buscando una mayor vinculación entre la investigación y las políticas públicas.
- Fortalecer los mecanismos de financiamiento a la investigación y fomentar la creación de redes de investigadores, que permitan realizar sinergias y un uso más eficiente de los recursos empleados.
- Desarrollar y adaptar tecnologías que modernicen el uso del agua en México, con el mayor valor agregado posible.
- Consolidar al IMTA como el brazo tecnológico del Sector Hídrico Nacional (SHN), en tanto agente de transformación e innovación tecnológica del sector, por ser el principal centro de formación y capacitación, además de constituirse en la institución líder que orienta y promueve la investigación, el desarrollo, la adaptación y la transferencia de tecnología del agua en México.

Estrategias y líneas de acción de la investigación en tecnologías del agua:

- Fortalecer los organismos de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos (IDTyFRH), bajo los conceptos de fortalecimiento de la capacidad institucional, objetividad y transparencia que ofrezcan las mejores opciones para la toma de decisiones.
- Utilizar los recursos financieros disponibles en distintos organismos nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos comunes de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos, y el intercambio de experiencias y expertos.
- Promover la difusión de los resultados de las investigaciones y los desarrollos tecnológicos por medio de canales de comunicación electrónica que permitan la consulta de información desde cualquier parte del país y del mundo. Aumentar la producción editorial de nuevos títulos relacionados con la solución de la problemática ambiental, el tiraje editorial y su accesibilidad electrónica.
- Crear y consolidar el Consejo Científico y Tecnológico Nacional del Sector Agua, previsto en la Ley de Aguas Nacionales.
- Realizar un diagnóstico tecnológico del sector agua, con actualización anual.
- Desarrollar y adaptar tecnologías para atenuar los problemas hídricos asociados con la pobreza extrema y la marginación y que apoyen el cumplimiento de las metas del sector hídrico nacional.
- Evaluar el impacto del cobro de agua al uso agrícola y el de tarifas reales en el ámbito de agua potable, saneamiento, alcantarillado y servicios ambientales.
- Diseñar un Registro Público de Derechos del Agua que proporcione información confiable sobre las condiciones, en tiempo real, de los aprovechamientos.
- Plantear y desarrollar esquemas de incentivos para reducir las descargas contaminantes, reforzando las acciones penales y punitivas al que contamine.

- Analizar y diseñar instrumentos regulatorios, de comando y control, para el manejo y la preservación del agua.
- Desarrollar estudios legislativos para el seguimiento y la actualización permanente del marco jurídico.
- Instrumentar las acciones de investigación y desarrollo tecnológico y de formación de recursos humanos, que apoyen el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Programa Nacional Hídrico enfocado a:
 - o Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.
 - o Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
 - o Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
 - o Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
 - o Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.
 - o Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos.
 - o Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.

Inventario Nacional de Humedales (INH)

El tema de los humedales ha sido reconocido en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como prioritario, formando parte de la estrategia del plan la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país. Los humedales son ecosistemas que —debido a su ubicación geográfica en las cuencas y las costas— desempeñan papeles de enorme importancia para la conservación y la regulación de los ciclos hidrológicos locales, al absorber una parte significativa del exceso de agua producto de las tormentas y aguaceros, permitir la recarga de los acuíferos y descargar agua al subsuelo para el mantenimiento del manto freático en tiempos de sequía.

A pesar de que México se sumó a la Convención Ramsar en 1986, nuestro país aún no cuenta con un Inventario Nacional de Humedales. Se contempla la realización de dicho inventario que debe responder a un proceso continuo y con actualizaciones periódicas, tanto para la totalidad de los humedales del país como para los humedales de atención prioritaria.

Con esta acción se beneficiará a los sectores que utilizan los humedales como parte de su proceso productivo, a los usuarios indirectos y a la sociedad en general, que se beneficia de los bienes y servicios ambientales que los humedales generan.

Zonas y lagunas costeras

Los ambientes costeros y oceánicos poseen una elevada riqueza biológica que contribuye a la megadiversidad y a la actividad económica de las zonas costeras y marinas del país. En México, de las 32 entidades federativas, 17 tienen litoral y la longitud de la línea de costa, sin contar el territorio insular, es de 11 122 km. Aproximadamente, 15% de la población total del país vive en los 150 municipios que conforman la franja litoral. El crecimiento desordenado de las actividades productivas y de los asentamientos humanos en la zona costera ha propiciado el deterioro de muchos ecosistemas y recursos naturales en los que se sustentan todas las actividades económicas de la región, lo cual resulta en un deterioro de la calidad de vida y en el arraigo de la pobreza.

México cuenta con una superficie aproximada de 1 567 000 hectáreas de cuerpos acuáticos costeros, que se distribuyen en 130 lagunas. La presencia de estos cuerpos costeros ha fomentado el desarrollo de actividades productivas, como la pesquería artesanal, la acuicultura y la construcción de puertos, las cuales han resultado en beneficios para las comunidades locales. Sin embargo, el rápido crecimiento de la población y la falta de planeación para el uso y la protección de las lagunas costeras han ocasionado un paulatino deterioro de dichos cuerpos.

Se desarrollarán lineamientos para realizar diagnósticos ambientales, manejos y un protocolo básico para generar bases de datos para un Inventario Nacional de Lagunas Costeras. Los diagnósticos ambientales contribuirán a conocer el estado ecológico de los sistemas lagunares y los impactos de las actividades humanas que se desarrollan tanto *in situ* como tierra adentro; tal es el caso de las descargas de ríos en los cuerpos lagunares, o el efecto originado por el cambio de uso del suelo. Dichos estudios permitirán verificar si las condiciones de los sistemas lagunares son las adecuadas para el desarrollo de actividades productivas y el mantenimiento de la diversidad biológica acuática y, en su caso, proponer las medidas más adecuadas para la restauración de los sitios afectados, por medio de programas de manejo que incrementen la productividad y mejoren las condiciones ecológicas de los sitios seleccionados.

Investigación en instrumentos de política para el uso eficiente del agua

La gestión integrada del agua es reconocida como el paradigma esencial para lograr el uso sustentable del recurso. Para lograrla, deberán desarrollarse estudios e investigaciones que conduzcan a un mejor y mayor conocimiento del ciclo hidrológico en las diferentes regiones de México, y de su relación con el medio ambiente, los diversos usos del agua, así como las relaciones con los aspectos socioeconómicos de la gestión del recurso y, en particular, los mecanismos necesarios para una mayor y más eficiente participación social.

Una línea de investigación prioritaria es la relativa a la búsqueda de mayor eficiencia en el uso, consumo o aprovechamiento del agua, lo cual va de la mano con la necesidad de atender los problemas de acuíferos sobreexplotados y de falta de un caudal mínimo ambiental en los ríos, entre otros.

Para ello se analizarán los efectos de las estrategias de precio, tarifas y eliminación de subsidios. Entre los proyectos de investigación se encuentran varios estudios para fortalecer una línea de investigación sobre el uso de precios, tarifas, eliminación de subsidios y uso de instrumentos económicos para el uso eficiente del agua.

8.2.2. SUELOS

El PND (2007-2012) plantea en su estrategia 6.4 “que el deterioro de suelos que son utilizados en las actividades agropecuarias continúa. Cada año se pierden alrededor de 260 mil hectáreas de bosque, las principales cuencas hidrológicas están contaminadas y la erosión hídrica y eólica afecta los suelos fértiles. (...) El 67.7% de la superficie con potencial productivo presenta algún grado de degradación (química, eólica, hídrica o física), mientras que los mantos acuíferos muestran sobreexplotación o intrusión salina (sobre todo noroeste, norte y centro) y la mayor parte de cuerpos de agua superficiales reciben descargas residuales”.

El conocimiento que se tiene sobre la degradación de suelos sigue siendo muy general, por lo que se realizarán investigaciones que permitan identificar los procesos dominantes y las causas principales del deterioro.

Las investigaciones abordarán, en primera instancia, las causas y los impactos asociados de los distintos procesos de degradación de suelos; los costos económicos que representa la pérdida de suelos para el país; la valoración de los servicios ambientales que se pierden en los procesos de degradación del suelo; los factores de éxito y fracaso de los programas diseñados para la conservación de los suelos; los mecanismos de transversalidad de la gestión; las formas de incorporación de la sociedad en la definición del problema y la implementación de las acciones, y los mecanismos de involucramiento de sectores productivos relevantes.

Degradación de suelos

Las líneas de investigación prioritarias en degradación de suelos son:

Realizar el análisis del marco institucional internacional de la degradación de suelos, ubicando vacíos y ventanas de oportunidad en otros países. Se estudiará la forma en que la pérdida de suelos fue incorporada como un tema en las agendas de los gobiernos de los casos analizados, profundizando en el análisis de los actores, así como en las potencialidades y limitaciones de sus marcos de actuación, con miras al diseño de propuestas sobre cuál sería la forma más adecuada de aumentar la eficacia de las políticas de conservación de suelos en México.

Revisar la pérdida de suelos en el país, el tipo de respuesta que ha tenido el gobierno y cómo ha evolucionado dicha respuesta a lo largo del tiempo, cuáles han sido los objetivos, cuáles los resultados y por medio de qué medios ha implementado sus acciones. Se buscarán estrategias transversales de acción para la protección del suelo a mediano y largo plazo.

Estimar la valoración económica de la erosión de suelos en el ámbito nacional, evaluando costos en función de las repercusiones en el rendimiento y el reemplazo de nutrientes por pérdida. Un punto fundamental es el conocimiento y la valoración de los servicios ambientales que proveen los suelos; para ello es importante generar investigación que aproveche las experiencias de las universidades de distintas partes del país en el marco del Fondo Sectorial de Medio Ambiente.

Desertificación

El PND (2007-2012) establece que “para que México logre una verdadera sustentabilidad ambiental es necesario que se concilie el medio ambiente con otras dos grandes áreas de sustentabilidad del desarrollo humano. Éstas son la productividad y la competitividad de la economía como un todo. Existen varias formas de lograr esa conciliación: una de ellas es la realización de proyectos productivos que se vinculen a la restitución de áreas naturales como las forestales, que impliquen pagos de servicios ambientales y que permitan detener la pérdida de fuentes acuíferas, así como el avance de la desertificación de nuestro territorio”.

Las líneas de investigación prioritarias en desertificación son:

Establecimiento de indicadores para su monitoreo. Uno de los principales problemas que afronta México es la degradación de sus tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas. Este proceso, conocido como desertificación, tiene un análisis poco sistemático. La información existente es diversa y a veces contradictoria. Los estudios que hay que emprender deben orientarse al fortalecimiento del Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de Tierras (SINADES), así como a la identificación de indicadores que permitan su monitoreo en el tiempo.

Tierras frágiles: el PND (2007-2012) en su Eje 4, estrategia 9.3 establece como necesario “propiciar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable... con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación”. Para ello, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (capítulo IV, art. 57) plantea que “En las tierras dictaminadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como frágiles y preferentemente forestales, de acuerdo con lo establecido en la Ley Forestal y demás ordenamientos aplicables, los apoyos para la reconversión productiva deberán inducir el uso forestal o agroforestal de las tierras o, en su caso, la aplicación de prácticas de restauración y conservación”. Por ello se considera indispensable generar información sobre la fragilidad de las tierras como insumo para guiar la reconversión productiva.

8.2.3. BIODIVERSIDAD

México tiene el privilegio de poseer una amplia biodiversidad con respecto a genes, especies y ecosistemas. Nuestro capital natural lo hemos venido perdiendo debido a complejos procesos económicos y sociales que afectan el equilibrio ecológico de los ecosistemas y los fragmentan, deterioran los hábitats y propician el uso inadecuado de especies de flora y fauna silvestre.

Las líneas estratégicas de investigación son:

Durante los últimos 60 años, el país ha desarrollado de manera sistemática sus capacidades de investigación científica y técnica para el estudio de la biodiversidad, sus usos actuales o potenciales, y las relaciones sociales, históricas e institucionales que determinan el acceso y uso de la riqueza natural.

Existe un acervo de conocimiento científico sobre la biodiversidad y un capital humano en crecimiento que debe sustentar las decisiones que tome el sector público en esta materia, por lo que resulta determinante su sistematización para una adecuada gestión del conocimiento, el uso sustentable de la biodiversidad, la elaboración de las políticas públicas y el acceso a la información por parte de la sociedad.

Conocimiento, capacitación y difusión sobre diversidad biológica

Esta línea estratégica prioriza la investigación y los esfuerzos para difundir, a los diferentes ámbitos de la sociedad, el conocimiento actual sobre los ecosistemas y las especies de la vida silvestre. Este conocimiento es de utilidad no sólo para efectos de educación ambiental, sino también para la toma de decisiones relacionadas con la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica.

Estas acciones deberán, a mediano y largo plazo, derivar en nuevos esquemas de relaciones entre gobierno, academia y sociedad, que establezcan redes ciudadanas de monitoreo reguladas por científicos, como es el caso del monitoreo de las aves.

Por otra parte, se debe facilitar la investigación y la toma de decisiones, mediante la implementación de las ciencias de la información para aplicar estándares, protocolos, métodos de visualización y herramientas de extracción específicos para distintos usuarios (gobierno, academia, sector social, público general, etcétera). Algunos componentes a destacar en esta vertiente de investigación son el conocimiento y la sistematización de la información con respecto a: ecosistemas o ecorregiones, genética, especies y especímenes.

Monitoreo de ecosistemas y poblaciones

El monitoreo sistemático de los ecosistemas y de las poblaciones de vida silvestre que los habitan resulta de particular importancia para conocer la evolución de nuestro capital natural y los usos sustentables que deban inducirse y desarrollarse, así como para saber la eficacia de la políticas públicas al respecto.

El uso de tecnología moderna de geomática nos otorga la oportunidad de disponer en tiempo real, a partir de imágenes de satélite, de información ambiental muy útil para el proceso de toma de decisiones. Ello requiere el uso de distintos sensores que permitan conocer y captar información útil para varios propósitos y fines de la gestión ambiental. El seguimiento de los incendios forestales, el movimiento de plagas, la productividad primaria de las aguas mexicanas, el cambio de uso del suelo, entre otros propósitos, se pueden lograr con la aplicación adecuada de estos instrumentos tecnológicos.

Los trabajos al respecto requieren una estrecha colaboración con el sector académico; en esta línea es particularmente importante contar en las áreas de investigación del sector ambiental con grupos de trabajo sólidos en materia de bioinformática y computación, que dotarán al país de los elementos adecuados para generar inteligencia ambiental y apoyar las mejores decisiones que el país debe tomar en cuanto a temas estratégicos. Dicho capital humano deberá dotarse del equipo tecnológico y las metodologías de análisis más modernas.

La SEMARNAT desarrollará los siguientes componentes de esta línea de investigación: Monitoreo en tiempo real de ecosistemas a escala nacional; Monitoreo en tiempo “real fino” (a escalas pequeñas o de alta resolución); Monitoreo ecológico de largo plazo; Monitoreo de recursos filogenéticos; Cambio climático y sus afectaciones a la biodiversidad en sus componentes: afectación, mitigación y adaptación, y Servicios ambientales.

Conservación y uso sustentable de especies

Esta línea estratégica tiene la finalidad de impulsar la investigación y los esfuerzos encaminados a la conservación, el manejo, la recuperación y la reintroducción de las especies de flora y fauna silvestres prioritarias o de aquellas en alguna categoría de riesgo, así como apoyar y coordinar aquellos esfuerzos que lleven a la identificación, la reducción o erradicación de los efectos negativos sobre la biodiversidad.

Sus objetivos principales se dirigen a identificar, impulsar y coordinar la investigación científica vinculada con la toma de decisiones en torno a la conservación, la recuperación, el manejo y el aprovechamiento sustentable de especies prioritarias, en riesgo y de interés económico, así como al control o erradicación de especies exóticas e invasoras. Para ello, se necesita la creación de esquemas de conservación de especies prioritarias, en alguna categoría de riesgo o de interés por su uso, en el territorio nacional.

Otra acción es impulsar y coordinar proyectos de investigación sobre las especies prioritarias para México en alguna categoría de riesgo o de interés económico. Para lograrlo es imprescindible realizar y promover

la investigación sobre el manejo sustentable de las especies prioritarias, por medio de la implementación de proyectos productivos y la participación más activa en el dictamen de las solicitudes para la colecta de especímenes con fines científicos y de investigación, y de aprovechamiento con fines de utilización en biotecnología y acceso a recursos genéticos, y para el manejo, liberación al ambiente y tránsito por el territorio nacional de organismos vivos modificados y organismos genéticamente modificados, así como en todo lo relativo a la seguridad de la biotecnología.

Conservación y restauración ecológica de los ecosistemas

Los procesos antropogénicos originan la fragmentación y la degradación del hábitat, afectando a diferentes ecosistemas, situación que se incrementa de forma significativa, por lo que es urgente detener este deterioro y emprender acciones para su conservación, restauración y rehabilitación ecológica.

Por tal motivo, es fundamental conocer el estado de conservación en que se encuentran los ecosistemas y hábitats de México, identificar los que sean prioritarios y generar información científica que sustente medidas para su conservación, restauración y manejo adecuado, así como determinar y conocer los ambientes degradados, desarrollar metodologías que permitan determinar las causas que ocasionan dicha degradación, así como promover su conservación y restauración ecológica.

Mercados verdes y servicios ambientales

Contempla el diseño de una estrategia que consiste en proveer con información sobre el desempeño ambiental de productos que ya cumplen con la normatividad. Ello permitirá a los consumidores dar incentivos a los productores para que ofrezcan productos cada vez más sustentables. Entre los bienes y servicios a clasificar y difundir están los autos, la madera, los hoteles, las playas, los servicios de ecoturismo, los productos de limpieza, alimentos, bebidas y agroquímicos, entre otros.

Es necesario estudiar mediante experimentos reales, la reacción de los consumidores ante la provisión de información ambiental sobre los productos que piensan adquirir y fijar una línea de investigación sobre los efectos de los programas de pago por servicios ambientales como política para la conservación de bosques y selvas. Esta línea de investigación servirá para evaluar los alcances del programa actual y poder proponer mejoras y mecanismos para ampliarlo a escala local.

La tarea por delante requiere el trabajo coordinado y la suma de esfuerzos entre la CONABIO y el INE, por parte del sector público, y desde luego la participación de otros centros de investigación nacionales y regionales, a fin de construir una red de investigadores.

Sistemas de información sobre biodiversidad y disciplinas afines

El acervo de información y conocimiento obtenido por medio de la investigación científica y técnica básica y aplicada será útil para tomar decisiones y contribuir a la conservación de nuestro patrimonio natural y al bienestar social, en la medida en que sea de fácil acceso para usuarios tan variados como los tres órdenes de gobierno y sus dependencias de distintos sectores, los académicos, las empresas, las organizaciones de la sociedad civil y el público general.

Esta línea estratégica deberá enfocarse a organizar los datos, la información y el conocimiento sobre los ecosistemas de México y su biodiversidad en conjunto con la información pertinente de otras disciplinas. Esto implica, necesariamente, desarrollar herramientas bioinformáticas *ad hoc* para organizar, manejar y extraer la información a distintas escalas, de manera versátil y en cierto sentido personalizada. Para tal fin se trabajará en los siguientes componentes: atlas ambiental (Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [SNIB], cartografía, desarrollo de herramientas informáticas para extracción de datos y para consultas distribuidas con diferentes vistas o interfases de usuario), alertas tempranas y sistemas de información de OVM (análisis de riesgo).

8.2.4. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La revisión, actualización y mejora de los mapas sintéticos que puedan ser transformados en indicadores de estado y de presión son esenciales para que la SEMARNAT disponga de la información necesaria para la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Asimismo, se requiere la elaboración de un programa de evaluación y monitoreo, y mantener actualizado el Programa en función de los cambios que se registren en el tiempo.

Ordenamiento Ecológico Marino

La Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio Marino y Costero plantea tener ordenamientos para todos los mares de México ordenados para el año 2012, además de ordenar 50% de los municipios costeros prioritarios definidos por la SEMARNAT. Además, se tiene particular interés en el desarrollo de metodologías para aplicarlas en los Ordenamientos Ecológicos Marinos y en los Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales en Zonas Costeras.

El Ordenamiento Ecológico Costero es un instrumento de planeación para el análisis de los ambientes marino y terrestre en forma integrada, y llenará el vacío actual entre el Ordenamiento Ecológico Marino y los Ordenamientos Ecológicos Terrestres de los ámbitos regional y local.

Ordenamiento Ecológico Regional

En este aspecto se avanzará en el fortalecimiento de las capacidades técnicas locales y la difusión de las metodologías existentes para desarrollar las diferentes etapas de un estudio técnico de ordenamiento ecológico.

Ordenamiento Ecológico Local

En este tema específico, al igual que con el ordenamiento regional, es necesario avanzar en el fortalecimiento de las capacidades técnicas locales y la difusión de las metodologías existentes, resaltando la importancia de los procesos participativos. Asimismo, se deben desarrollar metodologías aplicables en la elaboración de los estudios técnicos de Ordenamiento Ecológico Local-Municipal y Local-Comunitario.

8.2.5. BIOSEGURIDAD

La utilización de organismos genéticamente modificados (OGM) conlleva riesgos que pueden afectar la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica. Debido a que no existe suficiente información que *a priori* identifique la magnitud de dichas afectaciones, es impostergable la generación del conocimiento para evaluar los riesgos de su introducción, al tiempo que se aplica como criterio de actuación el principio precautorio y se realizan las evaluaciones puntuales de los riesgos asociados a la introducción de los OGM al país.

Las líneas estratégicas de investigación en bioseguridad son:

Determinación de centros de origen y de diversidad genética

Con la colaboración de expertos se obtendrá la información que permita conocer los centros de origen y de diversidad genética de especies mexicanas, particularmente en los casos del maíz y el algodón. Para ello se identificará la presencia y distribución de especies silvestres relacionadas con los OGM que se pudieran liberar y se desarrollarán mecanismos de evaluación del impacto al ambiente por dicha liberación.

Análisis de riesgo

La introducción intencional al ambiente de organismos transgénicos, de acuerdo con la Ley de Bioseguridad y el Protocolo de Cartagena, debe basarse en un análisis de riesgo caso por caso y debe seguir un protocolo metodológico sistemático que sustente técnica y científicamente la toma de decisiones asociada a los

permisos de liberación al ambiente en sus tres modalidades: con fines experimentales, en programa piloto y con fines comerciales. Esta metodología tiene como objetivo evitar los riesgos potenciales al medio ambiente y la biodiversidad por la liberación de los organismos genéticamente modificados, en particular los riesgos de introgresión genética y pérdida de germoplasma (erosión genética) que podrían provocar los OGM en aquellas especies para las cuales México es centro de origen y diversidad genética, al tiempo que se apoya con acciones y programas de respuesta los eventos de liberación no intencional al ambiente de OGM.

Para cumplir este objetivo es fundamental fortalecer la capacidad institucional en materia de bioseguridad y análisis de riesgo por la liberación de OGM, para ello se contempla:

- Promover estudios e investigaciones sobre los efectos potenciales de los OGM al medio ambiente y a la diversidad biológica, para el establecimiento, en su caso, de medidas de control y mitigación, y para la evaluación de cada solicitud de liberación.
- Fomentar y coordinar la investigación sobre los centros de origen y de diversidad genética para especies prioritarias y contribuir al uso seguro de la biotecnología aplicada a cultivos genéticamente modificados para los que México es centro de origen y de diversidad genética.
- Fortalecer e implementar el Protocolo de Análisis de Riesgo por la liberación al ambiente de OGM.
- Apoyar la elaboración de definiciones y criterios ambientales, técnicos y administrativos, aplicables en las evaluaciones de bioseguridad y en el desarrollo de normas en la materia.
- Recopilar y sistematizar la información procedente de los distintos sectores involucrados en el tema de la bioseguridad y los OGM, y diseñar, elaborar y manejar las bases de datos actualizadas sobre solicitudes de liberación y utilización confinada.
- Promover la difusión de información y la capacitación de la sociedad en el tema de la bioseguridad.

Monitoreo y medidas de bioseguridad para liberaciones intencionales o no de OGM

México comparte una extensa frontera con el mayor productor de OGM en el mundo e importa volúmenes considerables de granos de cultivos genéticamente modificados como es el caso del maíz. Por este motivo, se deben fortalecer y mantener planes de muestreo y detección en zonas de alta diversidad genética de cultivos criollos y nativos, para identificar de manera eficiente y oportuna la presencia accidental o no intencional de maíz genéticamente modificado más allá de las áreas geográficas en donde se permita su siembra experimental.

Es de gran importancia que la investigación contribuya a diseñar y establecer, con ayuda de los investigadores especialistas en el tema, un programa nacional de monitoreo de OGM, para el que se deben seleccionar los sitios críticos para iniciar el monitoreo sistemático de OGM introducidos con autorización o sin ella. Se deben seleccionar además las especies prioritarias, en primer lugar maíz y después otras especies para las que México es centro de origen o diversidad, o bien que cuenten con parientes silvestres como es el caso del algodón, el jitomate y la calabaza.

Para lo anterior se requiere una coordinación efectiva, el desarrollo de metodologías de muestreos estadísticamente robustos y un seguimiento a los mismos en áreas de alto riesgo, con el propósito de abarcar efectivamente regiones prioritarias que albergan recursos genéticos valiosos para el país. Para ello se requiere incrementar y fortalecer las capacidades técnicas para la detección de OGM, la aplicación de los métodos de detección para el análisis de las muestras que se colecten en campo y el diagnóstico de la presencia y cuantificación de los OGM en México.

Las líneas específicas de investigación son:

- Impulsar y coordinar la integración y capacitación en métodos de muestreo de material para el monitoreo de OGM y la implementación de las medidas de bioseguridad, así como fomentar y coordinar la investigación de nuevos métodos de detección acordes con las condiciones nacionales.
- Impulsar y coordinar la creación de diferentes laboratorios de detección de OGM en las diferentes regiones del país.

- Incrementar las zonas muestreadas de alta diversidad de cultivos de maíz para determinar y controlar la presencia accidental de material genéticamente modificado.
- Promover y coordinar estudios sobre los mecanismos de mitigación de riesgo por el movimiento transfronterizo de OGM.

Investigación para la toma de decisiones en materia de bioseguridad

Se deben implementar los instrumentos legales que emanan de la Ley de Bioseguridad y OGM que entró en vigor en mayo de 2005, contando para ello con el soporte de información científica y técnica integrada de manera adecuada.

Los objetivos de esta línea de investigación son: i) apoyar el uso de la mejor información científica y técnica disponible para garantizar la prevención y atención de riesgos potenciales al ambiente por la liberación de los OGM, y evitar la discrecionalidad en su aplicación; ii) fortalecer la estructura y capacidad institucional para la instrumentación eficaz de la legislación en la materia; iii) mantener la confianza de la sociedad, mediante información objetiva y fundamentada, respecto a los riesgos y beneficios de los OGM; iv) conservar la biodiversidad del maíz —sus razas y variedades criollas (tradicionales) y sus parientes silvestres— mediante el diseño, la implementación y el fortalecimiento de instrumentos para su protección, evaluación, monitoreo y aprovechamiento sustentable; v) integrar y capacitar a las áreas técnicas y los sectores productivos en torno a la generación de una política nacional en bioseguridad y uso sustentable de los OGM, congruente con el estatus de México como país megadiverso.

Entre los instrumentos que se requieren revisar se encuentran, entre otros: a) la emisión de acuerdos para la determinación de centros de origen y de diversidad de las especies para las que México es centro de origen; b) la elaboración del régimen de protección especial del maíz; c) el monitoreo en campo de medidas de bioseguridad; d) la sustentación científica y técnica en aspectos ambientales de las resoluciones para los permisos de liberación en territorio mexicano de organismos transgénicos; e) el desarrollo de estrategias de conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos nacionales; f) la elaboración de normas e instrumentos de fomento que garanticen la utilización y el aprovechamiento de la biotecnología, así como para incentivar la conservación y utilización de nuestros recursos genéticos.

Para cumplir los objetivos se requiere la integración horizontal de las áreas técnicas directamente involucradas en la investigación y el manejo de OGM y desarrollar un Sistema Nacional de Información Integral en Bioseguridad, cuyas líneas de investigación corresponden a:

- Establecer las bases y los mecanismos para construir un sistema de información coordinado en materia de bioseguridad a escala federal; coordinar y fomentar la actualización de la información en cuanto a biodiversidad, capacidad de hibridación y mecanismos de mantenimiento del germoplasma del maíz, y diseñar, elaborar y manejar bases de datos actualizadas sobre solicitudes de liberación y utilización confinada.
- Promover estudios sobre bioseguridad en la introducción de OGM de uso no agrícola.
- Desarrollar campañas de difusión pública, educación y capacitación en materia de bioseguridad, a partir de estudios sobre la percepción de la sociedad ante el uso y manejo de OGM.
- Realizar trabajos coordinados para el establecimiento de las bases para el régimen de protección especial para el maíz.

8.2.6. CALIDAD DEL AIRE-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La información sobre calidad del aire de las ciudades mexicanas donde existen sistemas y redes de monitoreo indica que la contaminación atmosférica es un problema que dejó de ser exclusivo de las grandes ciudades, como la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Si bien se cuenta con información para los mayores centros urbanos del país, esto todavía no se cumple para ciudades medianas, mucho menos para las pequeñas. Incluso en las grandes ciudades en donde se han medido y empezado a caracterizar los contaminantes,

existen carencias y necesidades que demandan investigaciones especializadas, orientadas a la formulación de políticas públicas y la gestión de la calidad del aire. En este rubro, se han identificado las siguientes líneas de investigación:

Herramientas e información para la estimación de emisiones contaminantes a la atmósfera

Nuestro país ha logrado un gran avance en los últimos años a partir de la elaboración de inventarios nacionales y locales de contaminantes criterio, gases de efecto invernadero y contaminantes tóxicos. Sin embargo, existen grandes áreas de oportunidad en términos de la calidad y la cantidad de la información disponible sobre emisiones contaminantes, las metodologías estandarizadas y adecuadas para México para la estimación de emisiones y el fortalecimiento de las capacidades para la conformación de inventarios de emisiones a escala local, debido a que en la actualidad sólo siete zonas urbanas del país cuentan con inventarios de emisiones.

Como resultado de los inventarios de emisiones y de los estudios de caracterización realizados a la fecha, se han identificado fuentes de emisión cuya contribución a la generación total de contaminantes es considerable, o bien que emiten compuestos con un alto grado de toxicidad y tienen un gran potencial de causar daños a la salud humana y a los ecosistemas. Por lo tanto, esta línea de investigación tiene como objetivo contribuir a la generación de información y de herramientas para la estimación de emisiones, en particular: a) generar y mejorar la información disponible para el desarrollo de inventarios de emisiones de fuentes móviles; b) generar información sobre los perfiles de emisión de fuentes fijas y de áreas representativas de nuestro país, y c) contribuir al fortalecimiento de capacidades técnicas a escala local para el desarrollo de inventarios de emisiones locales, así como para el proceso de actualización y mejoramiento del inventario nacional de emisiones

Se desarrollarán estudios para medir y caracterizar las emisiones y la actividad de la flota vehicular en ciudades mexicanas, comenzando por aquellas de la frontera México-Estados Unidos; como es conocido, en estas ciudades fronterizas han ingresado al país vehículos usados con tecnologías caducas para el control de emisiones, por lo que su contribución a la contaminación del aire local puede ser significativa. Se construirá un modelo para la estimación de emisiones vehiculares acorde con las características de la flota mexicana y las condiciones de manejo del país, y se medirán y caracterizarán las emisiones de fuentes fijas industriales y de generación de energía, así como de fuentes de área que emiten compuestos tóxicos con gran afectación para la salud humana y los ecosistemas.

Como parte de esta estrategia se compartirá la información y las herramientas generadas con las autoridades estatales para desarrollar inventarios de emisiones locales, a fin de fundamentar e instrumentar programas de verificación vehicular en los estados y controlar la emisión de contaminantes de vehículos en circulación, así como para la implementación de programas específicos para prevenir y controlar la emisión de contaminantes por fuentes de área. Se desarrollará y adaptará una serie de materiales auxiliares para la elaboración de inventarios de emisiones, con el propósito de apoyar a las autoridades estatales en este proceso, y se continuará la elaboración y publicación de binomios de guías y manuales para la estimación de emisiones vehiculares (fuentes móviles), industriales (fuentes fijas), de comercios y servicios (fuentes de área) y de fuentes naturales, así como guías específicas para la estimación de emisiones de partículas PM_{2.5} y de compuestos tóxicos, y para establecer procedimientos de aseguramiento y control de calidad.

Indicadores y metas

8.2.6.1. HERRAMIENTAS E INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA

Indicador	Meta
Número de ciudades mexicanas en las que el INE haya caracterizado las tecnologías vehiculares presentes y sus emisiones	Caracterización de tecnologías vehiculares y emisiones en cinco ciudades mexicanas en el periodo 2006-2012
Número de fuentes de emisión de las que el INE haya generado información sobre la caracterización de las emisiones de contaminantes a la atmósfera	Información sobre la caracterización de emisiones de contaminantes a la atmósfera de cinco fuentes de emisión en el periodo 2006-2012
Número de guías publicadas para la estimación de emisiones de diferentes fuentes y características	Publicación de cuatro guías para la estimación de emisiones en el periodo 2006-2012

Presencia, transformación, transporte e impacto de contaminantes atmosféricos

Para cualquier proceso de toma de decisiones sobre medidas para la prevención y control de la calidad del aire, es indispensable contar con información sobre la presencia, transformación, transporte e impacto de los contaminantes atmosféricos. Para ello se han implementado diferentes metodologías que incluyen el análisis instrumental para la identificación de las especies de contaminantes y el uso de herramientas de modelación, tanto para determinar la contribución de fuentes de emisión específicas a la calidad del aire de una zona en particular, como para analizar el transporte de los contaminantes y su influencia a escala regional y nacional.

Como producto de la aplicación de estas herramientas han surgido recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental; se detectó la necesidad de extender el análisis para incluir la estimación de los impactos de la contaminación atmosférica en los ecosistemas (vegetación, cuerpos de agua, especies animales, etc.) y cultivos agrícolas y forestales, dada la creciente evidencia que muestra una relación entre daños a cultivos y cuerpos de agua y la exposición directa, el depósito y la absorción de contaminantes atmosféricos en las diferentes matrices ambientales.

Contribuir a la generación de información y al desarrollo y aplicación de herramientas sobre la presencia, transformación, transporte e impactos de los diferentes contaminantes atmosféricos, proporcionar elementos de análisis al proceso de toma de decisiones y a la selección de medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica, que consideren los impactos en la protección de la salud humana, en cultivos agrícolas y forestales así como en ecosistemas naturales.

Se realizarán estudios de diagnóstico para determinar la presencia de contaminantes-criterio y tóxicos en zonas y ciudades en las que existan condiciones críticas o potencialmente críticas de contaminación atmosférica, de acuerdo con lo reportado por las redes de monitoreo atmosférico y los inventarios de emisiones, así como en aquellas donde la presencia de compuestos tóxicos se identifique como de riesgo para la salud humana o de los ecosistemas. Con la información resultante de dichos diagnósticos será posible identificar y dar atención focalizada a zonas en las que se asientan fuentes fijas con emisiones importantes a la atmósfera y se generará la base de datos para evaluar medidas especiales de prevención y control con respecto a contaminantes que se transportan a largas distancias.

Se llevarán a cabo estudios para evaluar el potencial transporte de los contaminantes y estimar, por un lado, su destino probable y la magnitud de su impacto y, por otro, el lugar de donde provienen los contaminantes medidos en sitios específicos. Se diseñarán e implementarán herramientas para determinar la exposición de poblaciones humanas, vegetales y animales a contaminantes atmosféricos, para contar con mejor información sobre su repercusión sobre los niveles ambientales, el deterioro de los ecosistemas y la salud humana.

Se construirán herramientas de modelación de calidad del aire adaptadas a México, que operarán con la mejor información nacional disponible, para reducir la incertidumbre en los resultados de la evaluación

de medidas de control. Asimismo, se agregará el módulo de estimación de impactos en los ecosistemas al esquema general de estimación de impactos y beneficios por la instrumentación de medidas de control.

Con la consolidación de estas herramientas será posible llevar a cabo la evaluación del impacto por la instrumentación de medidas de control en todo el país, incluyendo medidas de prevención y control de emisiones en fuentes móviles y fijas; ambos tipos de medidas serán evaluadas en cuanto a su impacto potencial en emisiones de contaminantes-criterio y gases de efecto invernadero (cobeneficios). La información resultante proporcionará argumentos sólidos para la toma de decisiones en políticas transversales en el ámbito nacional.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.6.2. PRESENCIA, TRANSFORMACIÓN, TRANSPORTE E IMPACTO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Indicador	Meta
Diagnóstico de la presencia y transporte de contaminantes atmosféricos en zonas críticas del país elaborados	Elaboración de tres diagnósticos de la presencia de contaminantes atmosféricos en ciudades o zonas críticas: - en dos zonas críticas por la aportación de fuentes fijas generadoras de energía: Salamanca, Guanajuato y Tula Hidalgo; - en dos ciudades con aportación de fuentes diversas: Puebla, Puebla y Guadalajara, Jalisco; - en un ecosistema susceptible por aportación de fuentes de área: Montes Azules, Chiapas
Estudio de evaluación de la exposición a contaminantes atmosféricos en salud humana y sistemas naturales	Un estudio de evaluación de la exposición a contaminantes atmosféricos en cultivos agrícolas y forestales
Avance en la evaluación de los co-beneficios de medidas de control de emisiones	La evaluación de los co-beneficios de tres medidas de control de emisiones relativas a los temas de energía y transporte, en el periodo 2006-2012

Apoyo técnico para la gestión y regulación en materia de la calidad del aire

Para la elaboración de nuevos instrumentos para la gestión, así como para la actualización de los ya existentes, se apoyará con fundamentos sólidos técnica y científicamente a partir de la información generada por las líneas de investigación antes descritas así como por medio de estudios específicos. El objetivo de esta línea de investigación es coadyuvar con las instancias encargadas de la normatividad y la gestión en materia de calidad del aire, al proveer información técnica y científica para alimentar los procesos regulatorios y de gestión, que incluyen la definición de cuencas atmosféricas, la elaboración y actualización de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en temas como monitoreo, emisiones de fuentes específicas, límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera, entre otros.

Además, se realizará, en una primera etapa, la identificación de las principales cuencas atmosféricas en nuestro país, mediante la aplicación de modelos atmosféricos. En una segunda etapa se pretende calcular la capacidad de carga de contaminantes de las cuencas identificadas, para que se considere en la elaboración de dichos instrumentos.

Asimismo, se integrará la información sobre la presencia de compuestos tóxicos en el aire y las fuentes que los emiten, como apoyo a las instancias competentes al considerar el establecimiento tanto de límites de emisión de compuestos tóxicos provenientes de fuentes fijas, como de normas de calidad del aire para dichos compuestos.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.6.3. APOYO TÉCNICO PARA LA GESTIÓN Y REGULACIÓN EN MATERIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Indicador	Meta
Estudio que sustente técnica y científicamente la elaboración de una norma de calidad del aire para compuestos tóxicos del aire, desarrollado	Desarrollar un estudio que sustente con fundamentos técnicos y científicos la elaboración de una norma de calidad del aire para benceno
Estudio que apoye con fundamentos técnicos y científicos la revisión de límites permisibles de partículas suspendidas de fuentes industriales como subrogado de reducción de compuestos orgánicos persistentes, desarrollado	Desarrollar un estudio que apoye con fundamentos técnicos y científicos la revisión de límites permisibles de partículas suspendidas de fuentes industriales como subrogado de reducción de compuestos orgánicos persistentes
Normas mexicanas revisadas para la medición de contaminantes atmosféricos en conductos o chimeneas	Revisión de 5 normas mexicanas para la medición de contaminantes atmosféricos en conductos o chimeneas

Sistemas de monitoreo atmosférico y generación de información sobre calidad del aire en ciudades mexicanas

El reto que plantea el Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico es “instaurar un programa de monitoreo atmosférico que garantice un diagnóstico y vigilancia del estado de la calidad del aire a nivel nacional, que genere información real, válida y comparable entre los diferentes sitios y redes del país, como instrumento fundamental en el establecimiento de políticas ambientales de protección a la salud de la población y de los ecosistemas”.

Por lo anterior, y como parte de este esfuerzo, el INE realizará actividades para fortalecer y optimizar los sistemas de monitoreo y también agilizar y hacer más eficientes los procesos de generación de información sobre calidad del aire a partir de la información de las redes de monitoreo. Con esto, eventualmente, las autoridades locales podrán contar con las herramientas necesarias para desarrollar sus tareas en forma independiente, pero de manera estandarizada, disminuyendo las discrepancias en el análisis y elaboración de indicadores entre las diferentes ciudades para lograr que los datos que generan estos sistemas sean comparables y que los sistemas sean compatibles.

Se continuará con el desarrollo de instrumentos normativos, en materia de monitoreo de la calidad del aire, para la medición de contaminantes-criterio y el manejo de datos, así como la elaboración de guías metodológicas para instrumentar dicha normatividad, ya que ello dará certeza y objetividad a las mediciones que se efectúen y permitirá una toma de decisiones más sustentada para hacer frente a problemas de contaminación atmosférica. Otra actividad será la estandarización de las mediciones de calidad del aire, por medio del apoyo que brindará a los gobiernos locales y municipales con el laboratorio del estándar primario de ozono y de los estándares secundarios para los otros contaminantes-criterio. Asimismo, se continuará brindando apoyo técnico mediante capacitación, asesoría, evaluaciones de los sistemas de monitoreo, calibraciones *in situ* y auditorías técnicas.

En el marco de este Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico se evaluarán las condiciones de las localidades del país y corredores industriales, entre otros, donde se sospechen o verifiquen condiciones adversas de calidad del aire, para determinar aquéllas en las que es necesario instrumentar programas de monitoreo de calidad del aire. Asimismo, se promoverá la medición y reporte de datos de contaminantes-criterio que aún no han sido incluidos en los sistemas de monitoreo continuo, como las partículas PM2.5. También se promoverá la medición y reporte de datos de contaminantes-no criterio que puedan ser de relevancia en cada ciudad o comunidad, tales como compuestos orgánicos volátiles, contaminantes tóxicos y persistentes, y la instrumentación de estaciones de monitoreo de gases de efecto invernadero.

Para fortalecer la difusión de la información de calidad del aire y transparencia de información, se reforzará el Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (SINAICA), y se ampliará su cobertura a nuevas ciudades

mexicanas prioritarias, que permitan que a final del sexenio se cuente con un sistema de información que dé cuenta de la calidad del aire que respiran la mayor parte de los ciudadanos del país. Asimismo, el INE seguirá con los esfuerzos para contar con la evaluación de la calidad del aire en el país mediante la elaboración de indicadores y su publicación en los *almanaques de datos y tendencias de la calidad del aire*, y en su página de internet. Estas publicaciones ampliarán su cobertura en la medida que los manuales y normas de manejo de datos y medición de contaminantes se apliquen en más ciudades.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.6.4. SISTEMAS DE MONITOREO ATMOSFÉRICO Y GENERACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD DEL AIRE EN CIUDADES MEXICANAS

Indicador	Meta
Normas oficiales mexicanas para la medición de contaminantes criterio en la atmósfera, actualizadas Guías publicadas en materia de monitoreo de calidad del aire	Actualización de cinco normas oficiales mexicanas para la medición de contaminantes criterio en la atmósfera y seis guías relacionadas con una adecuada operación de los sistemas de monitoreo atmosférico, en el período 2006-2012
Sistemas de monitoreo estandarizados donde se garantiza la calidad de la información generada	Estandarización de cinco sistemas de monitoreo por medio de la transferencia de estándares, estudios de evaluación de dichos sistemas y capacitación, durante el período de 2006-2012
Estudios para identificar áreas que requieren la instrumentación de programas de monitoreo de calidad del aire de manera prioritaria	Cinco estudios de evaluación de las condiciones de las localidades del país, en corredores industriales, u otros, en donde se sospechen o verifiquen condiciones adversas de calidad del aire, selección de cinco sitios prioritarios
Sistemas de monitoreo de calidad del aire incorporados a SINAICA Herramientas desarrolladas para el manejo de datos e información que ofrece el SINAICA	Incorporación de cinco sistemas de calidad del aire al SINAICA y desarrollo de dos herramientas de apoyo de manejo de datos e información que ofrece el SINAICA, en el período de 2006-2012

8.2.7. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Desarrollo de una política de manejo de residuos basada en el concepto de 3Rs: reducir/reusar/reciclar

Objetivo. Promover y desarrollar una sociedad sustentable que involucre en su estilo de vida los principios de las 3Rs (reducir, reutilizar y reciclar), que comprenden la aplicación de políticas ambientales, económicas, educativas y sociales, a fin de crear una conciencia ambiental con base en la responsabilidad compartida entre todos los sectores.

Estrategia. Promover productos, procesos y tecnologías limpios que permitan reducir o en su caso minimizar la generación de residuos; reusar lo más posible los materiales y productos o parte de ellos, y reciclar los componentes del producto como materias primas.

Líneas de acción:

- Se trabajará coordinadamente con los gobiernos estatales y municipales para fortalecer los programas de separación de residuos o los Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Se promoverá el establecimiento de infraestructura orientada al reciclaje de residuos.
- Se buscarán acuerdos con la industria para que asuma compromisos formales por medio del concepto de responsabilidad extendida del productor de reciclar sus productos al término de su vida útil o establecer programas de gestión integral de sus productos a lo largo de su ciclo de vida.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.7.1. DESARROLLO DE UNA POLÍTICA DE MANEJO DE RESIDUOS BASADA EN EL CONCEPTO DE 3RS: REDUCIR/REUSAR/RECICLAR

Indicador	Meta
Convenios de colaboración con el sector industrial	Establecer 3 convenios de colaboración con el sector industrial para desarrollar prácticas de gestión integral de productos y residuos acordes al principio de las 3Rs al 2012
Proyectos piloto con un enfoque 3Rs desarrollados	Desarrollar 3 proyectos piloto de 3Rs en los Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de los Residuos en Municipios y Entidades Federativas claves del país, al 2012
Foros sobre la gestión integral de residuos con un enfoque 3Rs realizados	Realizar 5 foros de gestión integral basados en el enfoque 3Rs al 2012
Estudios de análisis de ciclo de vida realizados	Realizar 3 estudios de análisis de ciclo de vida de residuos tipo con enfoque 3Rs que apoyen la toma de decisiones al 2012

Sistema nacional de información de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (SINAIRSUME)

La gestión integral de residuos requiere datos confiables, validados, actualizables y homogéneos que permitan sustentar las medidas y acciones que se establezcan en el marco del programa, así como evaluar si los resultados obtenidos cumplen con las metas establecidas.

Actualmente, en el país no se cuenta con datos confiables sobre los residuos sólidos urbanos (RSU) y se carece de datos para los residuos de manejo especial (RME), así como de la definición y disponibilidad de una metodología estandarizada para el levantamiento y procesamiento de datos, que establezca los lineamientos, requisitos y criterios para la creación, validación, mantenimiento, uso y actualización de una base de datos dinámica.

Objetivo. Establecer los lineamientos para la generación, validación y manejo de datos de RSU y RME que coadyuven al establecimiento de los subsistemas de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos.

Estrategia. Crear una base de datos nacional depositaria de la información generada sobre los RSU y los de manejo especial en México.

Líneas de acción:

- Contribuir a la elaboración de informes analíticos sobre la situación de la gestión integral de los residuos.
- Consolidar la información disponible en los municipios con el fin de identificar las tendencias en la gestión de los residuos y orientar la cooperación intermunicipal e interestatal en interés de minimizar los daños causados al ambiente por el manejo inadecuado de residuos.
- Fortalecer las capacidades de los tres órdenes de gobierno en la generación de información relativa a la gestión integral de los RSU, contribuyendo a la formulación y establecimiento de políticas, planes y programas correspondientes.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.7.2. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL (SINAIRSUME)

Indicador	Meta
Proyectos piloto aplicando la herramienta de levantamiento de datos en las entidades federativas y municipios del país	Realizar cinco proyectos piloto para el 2012
Bases de datos nacional estandarizada a partir de la información generada en la aplicación de la herramienta de levantamiento de datos	Una base de datos operando
Plataforma informática para el Sistema de Información Ambiental y Recursos Naturales (SIARN) en materia de RSU y RME	Una plataforma informática

Instrumentos financieros para limpieza y regeneración ambiental urbana

En varias ciudades del país existen problemas ambientales derivados del manejo inadecuado de desechos sólidos, junto con problemas de aguas residuales y pérdida de áreas verdes. Aun cuando hay diversos esfuerzos para atender esta problemática, uno de los impedimentos que enfrenta el Estado es la falta de recursos económicos con qué financiar programas de limpieza y regeneración ambiental urbana. Esta línea de investigación analizará la factibilidad del uso de instrumentos de política para generar alternativas de financiamiento privado en estas tareas y al mismo tiempo hacer corresponsable a la sociedad en la mejora de su entorno inmediato en los centros urbanos de México.

8.2.8. RESIDUOS PELIGROSOS Y SUSTANCIAS TÓXICAS

En las estrategias contenidas dentro del rubro de residuos peligrosos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se establece promover el desarrollo de la infraestructura e intensificar las regulaciones y controles para la gestión integral de residuos peligrosos, así como promover la remediación de sitios contaminados.

Monitoreo y evaluación ambiental de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables

En México se desconoce el destino e impacto de las diversas sustancias químicas que son emitidas al ambiente y que por sus características pueden viajar largas distancias con una vida media muy larga y con efectos serios sobre los ecosistemas y la salud de las personas. Por otro lado, el gobierno mexicano está comprometido a cumplir compromisos derivados de convenios internacionales, como el Convenio de Estocolmo y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en su apartado ambiental en el seno de la Comisión de Cooperación Ambiental. En este sentido, se ha propuesto el establecimiento de un programa con cobertura nacional de Monitoreo y Evaluación Ambiental de Sustancias Tóxicas, Persistentes y Bioacumulables (PRONAME), que permita identificar las fuentes de generación, el transporte, la transformación y el impacto en diversos ecosistemas de este tipo de sustancias.

El programa tiene como objetivo principal desarrollar a largo plazo (>30 años) actividades de monitoreo y evaluación de sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables (STPB) seleccionadas por su pertinencia en el país e importancia en el mundo con los siguientes objetivos: a) contribuir al conocimiento de los mecanismos de transporte, rutas y acumulación de las STPB seleccionadas en los ecosistemas receptores; b) conocer y anticipar el impacto a los ecosistemas por las STPB seleccionadas; c) conocer y anticipar la exposición humana a las STPB seleccionadas y sus riesgos implicados; d) diseñar y evaluar acciones de prevención y control de la contaminación; e) sustentar las acciones que se derivan de los compromisos internacionales de México en la materia (Convenios de Estocolmo, de Rotterdam, Acuerdo Paralelo Ambiental del TLCAN, entre otros).

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.8.1. MONITOREO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SUSTANCIAS TÓXICAS, PERSISTENTES Y BIOACUMULABLES

Indicador	Meta
Número de monitoreos realizado/ número de monitoreos propuesto	Tres sitios de monitoreo operando y generando información

Generación de información sobre tecnologías de remediación para sitios contaminados con metales y plaguicidas

El desarrollo de tecnologías para la remediación de sitios contaminados con metales y plaguicidas es y seguirá siendo de gran interés para las autoridades ambientales debido a la necesidad de atender los pasivos ambientales que se han creado por las intensas actividades de la industria minera así como por el uso de plaguicidas. En la actualidad, la mayoría de los servicios que ofrecen las empresas remediadoras autorizadas por la SEMARNAT, así como las principales líneas de investigación de instituciones académicas están enfocadas a la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos.

Para el caso de sitios contaminados con metales se aplican generalmente medidas de confinamiento, por lo que existe interés por contar con propuestas tecnológicas menos costosas que disminuyan los riesgos al ambiente y la salud y que sean factibles de aplicar en las condiciones económicas, políticas y sociales de México.

Debido a esta carencia tecnológica para resolver la problemática nacional relacionada con sitios contaminados con metales y plaguicidas, es de suma importancia generar información con sustento científico por medio del desarrollo de proyectos de investigación aplicada y de evaluación de tecnologías que apoyen la toma de decisiones en la materia y que fomenten el establecimiento de grupos de investigación en instituciones académicas para fortalecer la capacidad científica nacional.

Lo anterior permitirá contar con información técnica para complementar el inventario nacional de sitios contaminados y para cubrir el hueco normativo para la elaboración de una norma oficial mexicana sobre criterios para remediar suelos contaminados con plaguicidas; por otro lado servirá de apoyo para cumplir con las actividades relacionadas con sitios contaminados establecidas en el Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio de Estocolmo.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.8.2. GENERACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE TECNOLOGÍAS DE REMEDIACIÓN PARA SITIOS CONTAMINADOS CON METALES Y PLAGUICIDAS

Indicador	Meta
Número de evaluaciones de tecnologías para remediación de sitios contaminados con metales y plaguicidas realizadas/ número de evaluaciones propuestas	Norma oficial mexicana sobre criterios para remediar suelos contaminados con plaguicidas

Residuos peligrosos y residuos de manejo especial

Respecto a la problemática relacionada con residuos peligrosos en el país, destaca en particular el desconocimiento de la contaminación por residuos y su impacto ambiental, ya sea en un ambiente local, regional o global. La liberación de metales se ha incrementado en los últimos años, especialmente en casos bien documentados como el de la explotación minera antigua y reciente, así como en sitios industriales donde el mercurio es liberado como subproducto de procesos químicos. También, la generación de residuos

del posconsumo de varios productos de uso común, como equipos de cómputo, teléfonos celulares y otros productos electrónicos, resulta en una importante contribución al volumen anual de residuos en el país.

Por ello, el objetivo de esta línea estratégica consiste en caracterizar la generación de residuos peligrosos y de manejo especial en el país, así como identificar aquellos que representen mayores riesgos potenciales tanto a la salud de la población como al ambiente, y preparar recomendaciones y lineamientos para la elaboración de planes de manejo y normatividad específica para garantizar su manejo adecuado.

Esta línea considera el desarrollo de diagnósticos sobre la generación y el destino ambiental de productos que contienen metales tóxicos (mercurio, plomo, cadmio, cromo, etc.), que al ser desechados se pueden convertir en residuos peligrosos o que requieran un manejo especial. Entre los residuos que destacan por estas características se encuentran los electrónicos, las pilas y baterías, los bifenilos policlorados, los plaguicidas caducos, entre otros.

Sustancias químicas de atención prioritaria

Los diagnósticos e inventarios sobre las sustancias químicas de atención prioritaria (en los niveles nacional, regional o global) constituyen una fuente de información necesaria para determinar el curso de las políticas públicas en relación con dichas sustancias. Actualmente hay carencias de información y datos poco precisos o que no han sido validados sobre los volúmenes y cantidades de las sustancias tóxicas que se manejan en el país.

El objetivo de esta línea consiste en contar con información sólida (o consistente) sobre el volumen y cantidad de las sustancias químicas de atención prioritaria que se manejan en México, de tal suerte que sirva como base para integrar un sistema nacional de información, instrumento dinámico de gestión para el manejo adecuado y el control de sustancias químicas.

Esta línea estratégica de investigación está dirigida a contribuir en la elaboración de un sistema nacional de información sobre sustancias químicas de atención prioritaria, particularmente aquellas que representan riesgos para la salud humana y los ecosistemas por sus características de toxicidad, persistencia, bioacumulación, altos volúmenes de producción y por su inclusión en convenios internacionales de los cuales México forma parte. Contar con un inventario permitirá establecer el estado general que presentan ciertas sustancias, así como los elementos de riesgo que representan para la población y los esfuerzos necesarios para su manejo y regulación adecuada.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.8.3. SUSTANCIAS QUÍMICAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA

Indicador	Meta
Inventarios de mercurio, de productos y emisiones elaborados	Elaborar 2 inventarios de mercurio, de productos y de emisiones

Metodologías para la evaluación y el análisis de riesgos de sustancias tóxicas

En México hay una falta de información acerca de la peligrosidad de sitios contaminados y de actividades altamente riesgosas. En este rubro se incluyen pasivos ambientales con altos niveles de contaminación que no han sido caracterizados de manera sistemática, hayan sido o no sujetos a remediación o restauración. Asimismo, se tienen huecos de información relacionados con actividades de la industria química, destacando las instalaciones petroleras y la infraestructura de distribución de sus productos. Contar con este tipo de información es fundamental para prevenir impactos ambientales como fugas o derrames de hidrocarburos.

Esta línea estratégica busca adaptar, utilizar y desarrollar metodologías para priorizar riesgos ambientales y contribuir a la identificación y caracterización de sitios sensibles, en los cuales se puedan valorar y jerarquizar

los efectos ambientales y a la salud, proporcionando herramientas para dimensionar los impactos en zonas que requieran atención inmediata por parte de las autoridades competentes. En este marco se desarrollarán proyectos con alcances para el mediano y largo plazos, siendo prioridad las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables (STPB) liberadas por actividades antropogénicas e hidrocarburos en redes de distribución.

La línea incluye crear herramientas para la captura, almacenamiento, manejo y visualización de datos por medio de sistemas de información geográfica (SIG), así como el análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgo, para sustento coherente en la toma de decisiones para manejo y gestión adecuada de sustancias tóxicas.

8.2.9. ELEMENTOS ECONÓMICOS PARA LA SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA

Incentivos económicos de la industria para la adopción de mejores prácticas de desempeño ambiental

Las actividades industriales son responsables directa o indirectamente de los más grandes efectos humanos sobre los ecosistemas, debido a los recursos que consumen, los procesos que aplican o los productos que fabrican. Aunque la mayoría de corporaciones prestan muy poca atención a la sustentabilidad a largo plazo, algunas reconocen la necesidad —y los beneficios a largo plazo— de invertir en el medio ambiente y están tratando de encontrar opciones.

No es extraño que parte de la política ambiental se dirija directa o indirectamente, a procurar un cambio en el comportamiento de las empresas hacia el desarrollo de prácticas ambiental y socialmente responsables en las empresas. De manera directa, con medidas normativas, de instrumentos económicos y estructuras de incentivos que transforman su comportamiento tradicional y, de manera indirecta, influyendo sobre la demanda de los consumidores por medio de la información y la educación ambiental.

Responsabilidad social empresarial e información ambiental

La adopción de criterios de responsabilidad social en la administración de las empresas toma en cuenta la formación y aplicación de políticas y sistemas de gestión en los ámbitos económico, social y ambiental; la transparencia informativa de los resultados alcanzados en tales ámbitos, y el reconocimiento externo de los mismos. El enfoque de responsabilidad social empresarial reconoce que las demandas sociales se articulan por medio del consumo sustentable; los mercados de productos ambientalmente superiores, la inversión social y ambientalmente responsable y la gestión pública que provea el marco regulatorio que garantice un adecuado desempeño ambiental, mediante la vigilancia, el monitoreo y la garantía del acceso a la información.

En este sentido el objetivo de esta línea de investigación es el estudio de mecanismos de regulación ambiental y su repercusión en el comportamiento ambiental de las industrias.

8.2.10. CAMBIO CLIMÁTICO

Para México, el cambio climático implica una gran amenaza, pero también una oportunidad para impulsar el desarrollo sustentable. La investigación sobre cambio climático reconoce la “transversalidad” del tema y sus vínculos con prácticamente todos los sectores productivos y con una amplia variedad de actores, y precisa la conjunción de fuerzas, desde los posibles donadores para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación, hasta las universidades, centros de investigación, organismos internacionales, empresas y organizaciones no gubernamentales, así como la invaluable participación de las comunidades y asociaciones locales, con el fin de que se ejecuten los proyectos mencionados. Ante la complejidad del problema se incluyen las siguientes líneas estratégicas:

Mitigación

Generación y uso de energía:

- Evaluar el potencial de ahorro y eficiencia energética en los ámbitos nacional, estatal y local.
- Instrumentar las normas de eficiencia energética en sectores clave de la economía nacional.
- Realizar la factibilidad de aprovechamiento del potencial de cogeneración de las industrias cementera, siderúrgica y azucarera.
- Valorar técnica, económica y ambientalmente la producción sustentable y utilización de biocombustibles.
- Alentar el uso de fuentes alternativas de energía.
- Identificar oportunidades y análisis de factibilidad de acciones de mitigación en el transporte, así como en el sector vivienda.
- Analizar escenarios de México con y sin mitigación, estableciendo la influencia de factores como población, desarrollo económico y cambio del uso del suelo en regiones estratégicas. Extender el horizonte temporal de los escenarios integrados, por lo menos al año 2050.

Inventario nacional de emisiones:

- Desarrollar metodologías y factores de emisión adecuados a las condiciones nacionales para determinar las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero atribuibles a políticas, medidas y acciones de mitigación en los diferentes sectores
- Elaborar inventarios de gases efecto invernadero estatales.

Manejo y conservación de recursos forestales:

- Identificar oportunidades del desarrollo bioenergético forestal.
- Estimar el potencial de conservación de carbono en la aplicación de instrumentos económicos.
- Evaluar los beneficios de los proyectos MDL de tipo forestal y de la aforestación en las zonas correspondientes.

Agricultura y ganadería:

- Mejorar genéticamente las variedades de arroz en el trópico húmedo de México, a fin de obtener mayores rendimientos en condiciones de sequía y disminuir las emisiones de metano.
- Cuantificar las emisiones de óxido nitroso bajo diferentes condiciones de manejo agrícola.
- Evaluar el efecto de la labranza de conservación en la emisión de CO₂.
- Diseñar alternativas sustentables para la mitigación de los gases de efecto invernadero en la producción ganadera.
- Identificar las afectaciones por zona agroclimática bajo distintos escenarios de cambio climático y estudiar las posibilidades de reconversión productiva adecuada a cada escenario de cambio climático.
- Reconocer el comportamiento de agentes patógenos respecto a cambios en el clima.

Vulnerabilidad y Adaptación

Gestión de riesgos hidrometeorológicos y manejo de recursos hídricos:

- Usar la información climática para la toma de decisiones.
- Elaborar pronósticos climáticos estacionales y desarrollo de escenarios regionales.
- Caracterizar la vulnerabilidad por tipo de amenaza y sector económico y social.
- Evaluar los efectos del cambio climático en las distintas fases del ciclo hidrológico y del carbono.
- Diseñar la arquitectura bioclimática.
- Realizar estudios de prospectiva para la asociación del cambio y variabilidad climáticos con el incremento de riesgos y evaluar estrategias de protección civil.

Biodiversidad y servicios ambientales:

- Sistematizar la información sobre afectaciones en los ecosistemas y sus componentes y analizar la capacidad de respuesta de especies clave en el funcionamiento de los ecosistemas.
- Evaluar los efectos del cambio climático sobre especies con alguna categoría de riesgo o de interés económico.

Zona costera y marina:

- Realizar la cartografía de riesgos y vulnerabilidad costero-marina frente al cambio climático y a fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- Generar la modelación de distribución y abundancia de especies marinas y costeras, en función de los diferentes escenarios climáticos, y la modelación de afectaciones a las pesquerías.
- Realizar la valoración económica de medidas preventivas y de impactos derivados de eventos hidrometeorológicos extremos.
- Proponer la rehabilitación posdesastre de ecosistemas costeros.
- Determinar la vulnerabilidad e instrumentación de medidas adaptativas en sitios piloto de humedales costeros del Golfo de México.

Asentamientos humanos:

- Diseñar ciudades sustentables bajo diferentes escenarios de cambio climático.
- Identificar reservas territoriales para el crecimiento urbano.
- Evaluar el potencial de desarrollo de localidades pequeñas bajo criterios de sustentabilidad, autosuficiencia, cogeneración, cooperación en redes y otras opciones que aumenten la capacidad adaptativa de distintos grupos sociales.
- Estudiar la movilidad urbana sustentable.
- Diseñar medidas de adaptación para combatir los efectos del cambio y variabilidad climática en la salud humana.
- Establecer medidas que combatan los efectos inmediatos del cambio climático en la salud humana.

Observación del fenómeno:

- Fortalecer y consolidar la capacidad de los sistemas de medición y monitoreo de datos climáticos.
- Analizar la información existente para detectar señales de cambio climático.
- Consolidar el Banco Nacional de Datos Climatológicos en las entidades federativas.
- Ampliar la red de observaciones aprovechando los sistemas de percepción remota, como radares y satélites.

Modelos y escenarios:

- Incrementar la participación nacional en el análisis de escenarios de cambios acelerados, en variables como la temperatura de los océanos y que pueden tener efectos irreversibles en fenómenos naturales globales, como la circulación de los océanos.
- Desarrollar modelos integrados (de principio a fin) que permitan llegar al diseño de propuestas y a la implementación de medidas de adaptación.

Ecosistemas:

- Identificar y analizar los ecosistemas sensibles ante el cambio climático.
- Evaluar los mecanismos de restauración de servicios ambientales de ecosistemas afectados por el cambio y la variabilidad climáticos.
- Llevar a cabo monitoreo y análisis de efectos del cambio climático sobre poblaciones de especies biológicas seleccionadas (especies endémicas amenazadas) y en ecosistemas completos, así como el monitoreo de la fenología con enfoque de manejo adaptativo.
- Continuar y profundizar el Inventario Nacional Forestal.

Estudios base para la instrumentación del Programa Nacional de Cambio Climático

- Incrementar los estudios base para la incorporación del cambio climático a las políticas sectoriales del país.
- Incrementar los estudios para llevar a cabo estrategias estatales y, en su caso, regionales de acción climática, con la colaboración de los municipios. Esto implica la elaboración de inventarios estatales

de emisiones de GEI, para la identificación de medidas de mitigación, y el desarrollo de estudios para determinar la vulnerabilidad de diferentes sectores y las posibles opciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

- Aumentar considerablemente la investigación socioeconómica sobre el fenómeno, en particular mejorar el conocimiento de los costos socioeconómicos esperados por fenómenos hidrometeorológicos en el país, así como los costos y beneficios de las alternativas de medidas para la mitigación y la adaptación.

Política internacional

- Profundizar la investigación en política internacional para la definición de posición y toma de decisiones.
- Analizar los impactos sociales, ambientales y económicos de la adopción de compromisos internacionales voluntarios.
- Investigar los costos y beneficios para México de su eventual participación en las distintas propuestas internacionales para la evolución de los compromisos colectivos en los que el país pudiera estar involucrado.

Comunicación y educación

- Elaborar una estrategia de comunicación del tema a nivel nacional.
- Hacer investigación en comunicación de riesgos y percepción social en relación con el cambio climático para reducir vulnerabilidad.
- Llevar a cabo estudios para el establecimiento y reforzamiento de los sistemas de alerta temprana para la prevención, atención y mitigación de desastres ante las afectaciones asociadas al cambio climático.
- Incrementar los programas de educación ambiental para la participación social en el enfrentamiento del cambio climático.
- Realizar estudios de percepción de la sociedad civil ante los riesgos, impactos y vulnerabilidad del cambio climático.
- Fomentar la formación de recursos humanos especializados en las áreas de interés de diversos sectores y en particular, los dedicados a estudios meteorológicos y climatológicos.
- Establecer escenarios integrados con información climática, económica y poblacional.

Indicadores y metas

OBJETIVO 8.2.10.1. CAMBIO CLIMÁTICO

Indicador	Meta
Estudios regionales y sectoriales de cambio climático realizados	Elaborar 20 estudios regionales y sectoriales de cambio climático

8.3. DIFUSIÓN Y VINCULACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA AMBIENTAL

Difusión

La investigación de temas ambientales debe contar con los canales de difusión apropiados con el fin de que sus resultados lleguen efectivamente a los sectores interesados. La calidad y los esquemas de difusión

deben adaptarse a los nuevos tiempos mediante un uso más intensivo de las herramientas de divulgación vía internet; una evaluación externa de los materiales publicados; la búsqueda de formas y canales de distribución más eficientes, y la consolidación de esquemas de calidad que no sólo fortalezcan el servicio prestado sino apoyen la transparencia y la rendición de cuentas.

Estas líneas de acción se enmarcan en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en la Estrategia 13.3 en la que se especifica: “Extender y mejorar los canales de comunicación y difusión de la investigación ambiental para propiciar que más sectores sociales estén enterados de la problemática ambiental del país”. En este sentido, se establecen los siguientes objetivos y líneas estratégicas:

Objetivo. Apoyar la generación de información científica y técnica actualizada, así como su conocimiento por los sectores interesados por medio de las herramientas editoriales y electrónicas que fomenten la participación pública responsable e informada, la adecuada toma de decisiones, la construcción de una imagen de credibilidad y confianza en los productos elaborados por los institutos de investigación del gobierno, y la difusión entendida como un apoyo a las tareas de transparencia y rendición de cuentas.

Estrategias y líneas de acción:

- Construir un modelo de información en línea de fácil acceso y recuperación, que supere la actual fragmentación de la información ambiental, que reciba un tratamiento de corte “periodístico” o de divulgación, en formatos múltiples (textuales, cartográficos, gráficos, etc.) y para un público amplio (principalmente funcionarios, académicos, *think tanks*, empresarios y otros grupos de la sociedad civil).
- Cooperación editorial: consolidar un esquema de cooperación, mediante el fomento de redes de difusión de la información ambiental, que ayude a superar los esfuerzos aislados y de bajo impacto.
- En consonancia con los avances tecnológicos: aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías de la información en un mundo globalizado para difundir y debatir los resultados y las posibilidades de la gestión pública ambiental en nuestro país.

Indicadores y metas

8.3.1. DIFUSIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA AMBIENTAL

Indicador	Meta
Publicaciones de difusión realizadas	70 libros y revistas impresos y electrónicos
Descargas de libros en formato pdf	420 000 descargas de libros en formato pdf

Vinculación

La magnitud de los retos ambientales que tiene México y la mejor forma de enfrentarlos implica la realización de sinergias entre los tres órdenes de gobierno, la academia y el sector privado, para establecer redes de investigadores y contar con una agenda nacional de prioridades de investigación ambiental. Desde el sector público, la investigación ambiental será un esfuerzo compartido entre INE, IMTA, CONABIO, INIFAP, INSP y otros institutos de investigación del gobierno federal, así como con las universidades y centros de excelencia académica del país.

La estrategia del Plan Nacional de Desarrollo que se atiende en esta vertiente es la 13.1 orientada a fortalecer las instituciones de investigación ambiental que propicie la ampliación del conocimiento y brinde alternativas válidas para el aprovechamiento sustentable del capital natural del país.

Objetivo. Desarrollar sinergias entre órdenes de gobierno, instituciones públicas y privadas y entre diversos sectores nacionales e internacionales para impulsar la agenda de la investigación científica y tecnológica del medio ambiente, de acuerdo con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en este Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Estrategias y líneas de acción:

- Fondo Sectorial de Medio Ambiente. La consolidación del Fondo Sectorial de Medio Ambiente es fundamental en la estrategia de fortalecer la investigación ambiental aplicada. El Fondo Sectorial debe mejorar sustancialmente los mecanismos de operación, a fin de que las investigaciones que se realicen contribuyan al conocimiento de distintos temas ambientales de los cuales hoy se carece de suficiente información, al tiempo de fortalecer su vínculo con el diseño y aplicación de la política ambiental. La SEMARNAT por conducto del INE y el CONACYT seguirán impulsando la investigación ambiental aplicada, para generar más información, alentar la investigación, formar nuevos cuadros científicos, incorporar sus resultados en la política ambiental pública y difundir los resultados de esta investigación entre la sociedad.
- Vinculación y desarrollo de capacidades. Redes de investigadores. La existencia de centros de investigación en distintas regiones del país hace posible establecer agendas compartidas y tener una mayor eficiencia en el uso de recursos, consolidando el esfuerzo por llenar el vacío de información existente en áreas críticas del conocimiento ambiental. Conjuntamente con CONACYT, la SEMARNAT por medio del INE, promoverán y apoyarán a redes de investigación interdisciplinarias orientadas al estudio de problemas complejos como el cambio climático y los procesos ecológicos y sus transformaciones en el mediano y largo plazos.
- Desarrollo de capacidades. Sin la existencia de capacidades de análisis científico y técnico en estados y municipios será muy difícil diseñar y llevar a cabo una política ambiental coherente y participativa, tomando en cuenta que son ellos los primeros en enfrentar la problemática ambiental. Al respecto, la capacitación a cuadros técnicos municipales en temas como contaminación atmosférica, residuos sólidos municipales y residuos peligrosos, así como la elaboración de guías metodológicas que orienten y hagan homogéneo el trabajo de medición de contaminantes, serán tareas a desarrollar para que al final de la administración 2006-2012, las principales ciudades del país cuenten con estas herramientas que les permitirán una mejor comprensión de los fenómenos de contaminación a que se enfrentan y, como consecuencia, puedan llegar a una mejor toma de decisiones en la planeación de su política ambiental.
- Vinculación de la investigación ambiental con los sectores financiero y hacendario. Se tendrá una línea de investigación sobre sector financiero y medio ambiente para identificar mecanismos de financiamiento dirigidos al desarrollo sustentable. Al respecto, es imprescindible conocer y difundir los lineamientos voluntarios llamados “Principios de Ecuador” adoptados por varias instituciones financieras internacionales para impulsar la sustentabilidad de sus operaciones y las de sus clientes.

De igual forma, es prioritaria la investigación que conduzca a plantear mecanismos claros y objetivos para la incorporación de criterios ambientales en la política fiscal. Entre las líneas de investigación se buscará la eliminación de los subsidios nocivos al medio ambiente, la creación de impuestos a la producción o el consumo de productos que en su proceso, su consumo o al final de su vida útil provoquen problemas ambientales, así como la creación de impuestos a la emisión, generación o desecho de contaminantes.

8.3.2. VINCULACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA AMBIENTAL

Indicador	Meta
Número de redes de investigadores establecidas/ número de talleres y foros realizados	Establecer 4 redes nacionales de investigadores en los temas de calidad del aire, cambio climático, conservación de ecosistemas, y residuos peligrosos y sustancias tóxicas para establecer la agenda de investigación ambiental, y diseñar y llevar a cabo acciones conjuntas de investigación
Fondo Sectorial de Medio Ambiente consolidado	Consolidar el Fondo Sectorial de Medio Ambiente entre SEMARNAT y CONACYT

ABREVIATURAS

AAR	Actividades Altamente Riesgosas
ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
ANIQ	Asociación Nacional de la Industria Química
ANP	Área Natural Protegida
APEC	Mecanismo de Cooperación Económica Asia Pacífico
APF	Administración Pública Federal
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de Transformación
CBM-M	Corredor Biológico Mesoamericano-México
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte
CCDS	Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable
CCMSS	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CDS	Comisión de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible
CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CFC	Compuestos Clorofluorocarbonados
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CH ₄	Metano
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres
CLAMs	Comités Locales de Ayuda Mutua
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CMUSA	Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CO	Monóxido de Carbono
CO ₂	Bióxido de Carbono
CO ₂ e	Emisiones de GEI expresadas en unidades de potencial de calentamiento equivalente al CO ₂
COA	Cédula de Operación Anual
CoCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
COMARNAT	Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales

COMEGEI	Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
CONAF	Consejo Nacional Forestal
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONCAMIN	Confederación de Cámaras Industriales
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
COP	Conferencias de las Partes
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
DOF	<i>Diario Oficial de la Federación</i>
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EEASM	Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México
ENAC	Estrategia Nacional de Acción Climática
ENAPCIT	Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Igualdad y Transparencia
ERAs	Estudios de Riesgo Ambiental
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FFM	Fondo Forestal Mexicano
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
FNUB	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPMA	Grupo de Países Megadiversos Afines
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IFAI	Instituto Federal de Acceso a la Información Pública
IMECA	Índice Metropolitano de la Calidad del Aire
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGEI	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INEM	Inventario Nacional de Emisiones de México

INFyS	Inventario Nacional Forestal y de Suelos
INH	Inventario Nacional de Humedales
INIBP	Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LAU	Licencia Ambiental Única
LBOGM	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
LFC	Luz y Fuerza del Centro
LFTAIPG	Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
LSPC	Ley del Servicio Profesional de Carrera
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEA	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MtCO ₂	Mega toneladas de CO ₂ (millones de toneladas de bióxido de carbono)
NAFIN	Nacional Financiera SNC
NH ₃	Amoníaco
NMM	Nivel Medio del Mar
NOx	Óxido de Nitrógeno
NOM	Norma Oficial Mexicana
O ₃	Ozono
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OET	Ordenamiento Ecológico del Territorio
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PAE	Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal
PAEIA	Procedimiento Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental
PDIA	Programa para el Desarrollo Institucional Ambiental
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEF	Programa Estratégico Forestal para México 2025

PEMEX	Petróleos Mexicanos
PET	Programa de Empleo Temporal
PGR	Procuraduría General de Justicia
PIB	Producto Interno Bruto
PICCA	Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica
PINE	Producto Interno Neto Ecológico
PK	Protocolo de Kioto
PLANADE	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
PNAA	Programa Nacional de Auditoría Ambiental
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNF	Programa Nacional Forestal
PNH	Programa Nacional Hídrico
PNI	Plan Nacional de Implementación
PNMA	Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico
PNMARN	Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PNRSC	Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPA	Programas para la Prevención de Accidentes
PREP	Proyecto para la Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire
PROCOREF	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales
PROCYMAF	Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México
PRODEFOR	Programa de Desarrollo Forestal
PRODEIGSMARN	Programa de Desarrollo de Estadística y de Información
PRODEPLAN	Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales
PRODERS	Programas de Desarrollo Regional Sustentable
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROGAN	Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera
PRONAME	Programa de Monitoreo y Evaluación Ambiental de Sustancias Químicas
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSAH	Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
PUERA	Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
RME	Residuos de Manejo Especial
RMM	Residuos Minero-metalúrgicos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGAR	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SGA	Sistema de Gestión Automatizada
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SHN	Sector Hídrico Nacional
SIIA	Sistema de Información sobre Impacto Ambiental
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SINADES	Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales
SINAICA	Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire
SINAIRSUME	Sistema Nacional de Información de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SINE	Sistema Nacional de Emisiones
SINEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SMA	Sistemas de Manejo Ambiental
SNEIG	Sistema Nacional Estadístico y de Información Geográfica
SNIA	Sistema Nacional de Indicadores Ambientales
SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
SNIB	Sistema Nacional de Información de Biodiversidad
SNIFF	Sistema Nacional de Información de Fuentes Fijas
SISCO	Sistema de Información Sistematizada sobre el Inventario de Sitios Contaminados
SO ₂	Bióxido de Azufre
SO _x	Óxido de Azufre
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
STPB's	Sustancias Tóxicas Persistentes y Bioacumulables
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
SUMA	Sistema de Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UMA	Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre
UMAFORS	Unidades de Manejo Forestal
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

USCUSS	-Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (equivalente a LULUCF en inglés)
WRI	Instituto de Recursos Mundiales
WWF	Fundación Mundial para la Vida Silvestre
ZIS	Zonas Intermedias de Salvaguarda
ZOFEMAT	Zona Federal Marítimo Terrestre
ZOFEMATAC	Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México
ZMG	Zona Metropolitana de Guadalajara
ZMVT	Zona Metropolitana del Valle de Toluca
ZMM	Zona Metropolitana de Monterrey

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012

se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2007,

en Talleres Gráficos de México,

Av. Canal del Norte 80, Col. Felipe Pescador, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06280, México D.F.

el tiro consta de 2 500 ejemplares

El contenido es responsabilidad de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental,
el cuidado de la edición estuvo a cargo de la Coordinación General de Comunicación Social.