



8. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

Evaluación de impacto ambiental

El impacto ambiental se define como cualquier modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza. Sin embargo, sólo las modificaciones originadas por las actividades humanas son sometidas a evaluación por parte del Estado mexicano. En este sentido, la evaluación del impacto ambiental (EIA) es un instrumento de la política ambiental dirigido al análisis detallado de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretenden realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos que su ejecución puede ocasionar al ambiente. Con esta evaluación es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto (mediante el análisis costo-beneficio ambiental) y determinar —en caso de que se requiera— las condiciones para su ejecución, así como las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio y la salud humana.

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inició en México en 1988 con la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental en el *Diario Oficial de la Federación*. En el reglamento se establecieron tres modalidades para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental: general, intermedia y específica. Asimismo, se determinó qué tipo de proyectos debía ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, junto con la forma precisa en que se debía presentar la información. El 30 de mayo de 2000 fueron publicadas las modificaciones al Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, mismas que entraron en vigor el 29 de junio siguiente. Una de las reformas más importantes es el cambio de las modalidades general, intermedia y específica, por las de particular y regional.

En términos generales, las manifestaciones de impacto ambiental deben presentarse en la modalidad regional cuando se trate de proyectos que incluyan parques

industriales, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras, vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas. También requieren esta modalidad de evaluación las obras que se pretendan desarrollar en zonas donde exista un programa de ordenamiento ecológico y sitios donde se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular. Para someter un proyecto a este procedimiento y obtener su autorización, el promovente deberá entregar a la Semarnat un Informe Preventivo o una Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda y atendiendo al reglamento que su estado expide. Si se trata de actividades consideradas altamente riesgosas, el estudio ambiental deberá acompañarse de un estudio de riesgo para su correspondiente evaluación y dictamen.

La Semarnat, con base en la información contenida en la EIA, emitirá la resolución correspondiente en la que podrá negar o aprobar la autorización señalando, si se considera necesario, las condiciones que se deberán cumplir. En el reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental se especifican los tiempos límite para que la Semarnat, por medio de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, evalúe el estudio a partir de su entrada en ventanilla hasta la emisión de su resolución.

Durante el periodo 1998-2000, la Semarnat recibió, en promedio por año, aproximadamente 800 evaluaciones de impacto ambiental para su análisis y, en su caso, autorización (Cuadro IV.5.2). Durante el periodo comprendido entre 2000 y 2002 fueron recibidos 1 758 proyectos y atendidos 2 288 relacionados, en su mayoría, con obras y actividades de servicios de los sectores agropecuario, desarrollo urbano, energía, forestal, gasero, hidráulico, industrial, minero, petrolero, pesquero, turístico y vías de comunicación.

Los estados que en los últimos años han tenido el mayor número de proyectos ingresados al procedimiento de impacto ambiental son Veracruz, Tamaulipas, Tabasco, Nuevo León y

el Estado de México. En contraste, Aguascalientes, Querétaro, Tlaxcala y Zacatecas son los que tienen menor demanda (Cuadro IV.5.1). Petróleos Mexicanos (Pemex) es la empresa que más manifestaciones de impacto ambiental ha ingresado para su evaluación durante los últimos años. Le siguen en cantidad los proyectos del sector industrial y de turismo (Cuadro IV.5.3).

Para el año 2003 se prevé contar con un sistema de información sobre la gestión ambiental en México, que se podrá consultar por Internet y que tendrá la información actualizada y detallada de los proyectos que se sometan al procedimiento de impacto ambiental. Otro rubro en el que se está trabajando es en la disminución del tiempo en que se realiza la evaluación del impacto ambiental. Por ejemplo, el tiempo promedio para generar una respuesta a una evaluación de impacto ambiental modalidad particular era de 90 días en el año 2000 y se redujo a 65 días en 2002. También se han notado reducciones importantes de tiempo en la respuesta para las manifestaciones de impacto ambiental modalidad regional y para los informes preventivos.

Ordenamiento ecológico del territorio

Decir territorio es referirse a un elemento sumamente complejo, ya que no sólo se distribuyen a lo largo de su extensión diferentes suelos, cuerpos de agua, climas y seres vivos, sino también se desarrollan actividades del hombre y se manifiestan sus impactos. De esta manera, a cada localidad dentro del territorio pueden atribuirse características dentro de los subsistemas físico, biótico (natural), social y económico (productivo), mismos que interactúan y se determinan recíprocamente. Por si fuera poco, las diferentes zonas se interconectan definiendo un funcionamiento global a través de los flujos ecosistémicos de materia y energía o bien, de las diferentes actividades que el hombre desarrolla en ellas de forma integrada.

Uno de los elementos destacados del territorio es el uso del suelo, el cual —como se señaló en el capítulo 2— puede ser, entre otros, urbano, agrícola, pecuario o forestal en caso

de que se preserve la vegetación original del sitio. El uso del suelo está determinado en mayor o menor medida por todos los subsistemas, pero a menudo el biótico puede permanecer subordinado a las consideraciones económicas, sociales o históricas. Bajo estas condiciones, el resultado puede ser el deterioro ecológico. Por ejemplo, una alta presión demográfica puede empujar a la agricultura hacia las pendientes pronunciadas de las montañas, lo que frecuentemente conduce a la ocurrencia de grandes extensiones de suelos desnudos que fácilmente se erosionan (véase capítulo 3), por lo que desde un punto de vista ambiental sería recomendable preservar el uso forestal del suelo, uso que por lo mismo es conocido como la “vocación” del suelo. El caso opuesto, la subordinación de lo social a lo biológico puede resultar igualmente conflictiva, como sucede cuando se desplazan grandes asentamientos humanos para establecer una reserva ecológica.

Para conciliar las prioridades de los diferentes subsistemas se emplea el ordenamiento ecológico del territorio, el cual se define jurídicamente como «el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos» (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Título Primero, Artículo 3, Fracción XXIII).

Lograr lo anterior requiere de información sobre los diferentes subsistemas. Por ejemplo, en lo biológico es preciso contar con información tal como la distribución y el grado de conservación de los recursos, la presencia de especies endémicas o amenazadas cuya conservación sea prioritaria, la fragilidad de los ecosistemas a las actividades humanas, los servicios ambientales que brinda el ecosistema como la estabilización de laderas, control de erosión, captación de agua o la conservación de cuencas hidrológicas. En lo social son importantes aspectos tales como las características de los sistemas productivos, así como los deseos, metas o expectativas de la población local. Éstos y otros datos se

integran en un marco geográfico, a partir del cual se efectúa una regionalización que refleja la situación actual y sus tendencias. Finalmente, se elabora un diagnóstico y un plan que permita alcanzar los objetivos particulares del ordenamiento (Recuadro IV.4.1.2). El producto final permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales.

El ordenamiento ecológico del territorio es un instrumento normativo básico o «de primer piso», sobre el cual se cimientan muchas otras acciones orientadas a la conservación, tales como el establecimiento de reservas, de zonas destinadas a la restauración ambiental y de ciclos de aprovechamiento y descanso del suelo y de sus recursos. De ahí la gran importancia de contar con ordenamientos correctos y efectivos.

En México se considera el ordenamiento ecológico en cuatro modalidades. El ordenamiento ecológico general, de carácter indicativo, se refiere al conjunto del territorio, seguido del ordenamiento regional, aplicable a dos o más municipios, a todo un estado o parte de dos o más estados. A escala municipal se habla de ordenamiento local. Finalmente, existe la figura del ordenamiento marino, que incluye las aguas oceánicas y la franja adyacente a éstas, conocida como zona federal marítimo-terrestre. Los diferentes tipos de ordenamiento son competencia de autoridades distintas y sus objetivos difieren como resultado del cambio de escala. De esta manera, el ordenamiento general busca establecer los lineamientos de una regionalización ecológica del territorio nacional, así como las estrategias generales para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Los ordenamientos locales, por su parte, inciden directamente sobre la regulación del uso del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica adecuados a esos fines (Recuadro IV.4.1.1).

En 2002 había 26 ordenamientos locales, de los cuales sólo nueve tenían decreto (Mapa IV.4.3.2, Figura 8.1). La

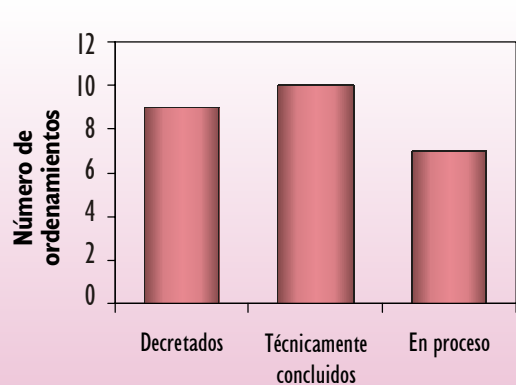
mayoría de los ordenamientos se localizan en las penínsulas de Baja California y Yucatán y por lo regular cuentan con la participación de los sectores de desarrollo urbano y turístico (Figura 8.2, Recuadros IV.4.3.1, IV.4.3.2 y IV.4.3.3). Esto muestra que, en general, se busca preservar el entorno con la finalidad de que siga resultando atractivo a los turistas, que son una de las fuentes de ingresos más importantes para ambas penínsulas. Esto no excluye que existan otros objetivos más orientados hacia la preservación ecológica.

Únicamente hay dos ordenamientos marinos en México, ambos en el Mar de Cortés. Un ordenamiento homónimo y otro de la región donde se desarrollaría el proyecto Escalera Náutica (Mapa IV.4.4.2), ninguno de los cuales contaba hasta el 2002 con decreto. En ambos casos se busca regular las principales actividades humanas de la zona, que son la pesca y el turismo. El Mar de Cortés es uno de los ecosistemas marinos más productivos del mundo. Alberga varias especies de flora y fauna endémicas en sus islas, y en sus mares habitan dos organismos que han llamado la atención de los conservacionistas por las amenazas que existen sobre ellos: la totoaba (*Totoaba macdonaldii*), un pez gigante, y la vaquita marina (*Phocoena sinus*), la marsopa más pequeña del mundo.

En lo referente a los ordenamientos regionales, para 2002 existían 58 terminados o en proceso de elaboración; de éstos, solamente 12 contaban con decreto. Dieciséis son estatales, lo que representa la mitad de la Federación (Figura 8.3, Mapa IV.4.2.2).

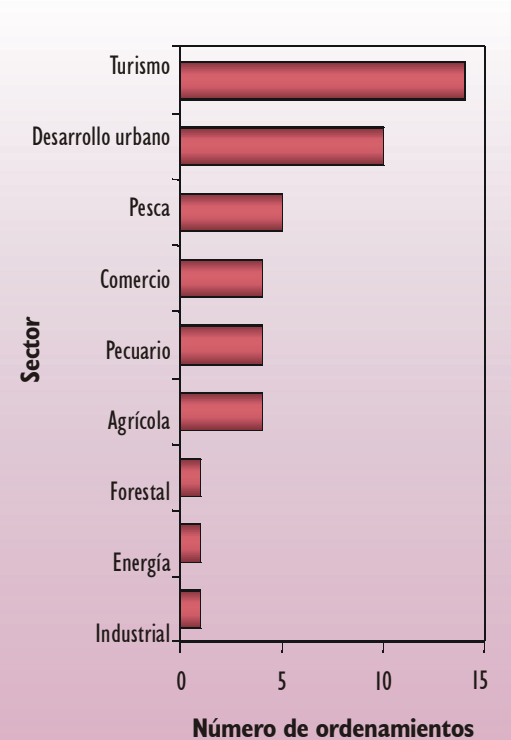
Los sectores involucrados más frecuentemente en el ordenamiento son aquellos que mayor impacto causan en el medio: industria, desarrollo urbano, agricultura y ganadería, mientras que se percibe poco énfasis directo sobre la conservación de los recursos naturales (como el agua) y la biodiversidad. Esto no implica la ausencia de logros en dicho sentido, ya que se han obtenido beneficios a través del control de los agentes que provocan el impacto en primera instancia (Figura 8.4, Recuadros IV.4.2.1, IV.4.2.2 y IV.4.2.3).

Figura 8.1. Ordenamientos ecológicos locales según su grado de avance, 2002.



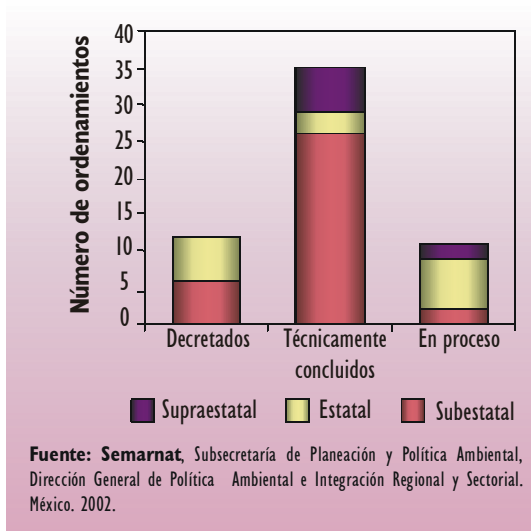
Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. México. 2002.

Figura 8.2. Ordenamientos ecológicos locales en los cuales participan diferentes sectores, 2002.



Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. México. 2002.

Figura 8.3. Ordenamientos ecológicos regionales según su grado de avance y número de estados que abarcan, 2002. Un ordenamiento subestatal comprende sólo parte de una entidad, el estatal la abarca en su totalidad, y el supraestatal comprende más de un estado.



No existe una tendencia clara en el tiempo que muestre un incremento en los esfuerzos para establecer nuevos ordenamientos ecológicos. Al observar las fechas de decreto o terminación técnica de los ordenamientos, sólo se advierten incrementos notables en 1993-1994 y 1999, lo que concuerda con el cumplimiento de las metas fijadas por administraciones subsecuentes (Figura 8.5). Cabe destacar que existe una gran cantidad de ordenamientos concluidos técnicamente desde hace ya cerca de una década pero que aún no se han concretado en los decretos correspondientes. Por ello es necesario evaluar las razones de este desfase a fin de promover tanto la aplicación de los proyectos que aún sean procedentes, como reconocer aquellos cuyas deficiencias pudieron provocar el retraso y evitar que se repitan en el futuro.

Otros instrumentos distintos a los ordenamientos que promueven la conservación de los recursos naturales e inciden sobre el uso del suelo son las reservas ecológicas (véase capítulo 6) y los terrenos federales, como derechos de vía y zonas ribereñas. En este último caso, las que han recibido más atención desde un punto de vista ecológico son las que se ubican en las costas. Todos los terrenos que se encuentran a 20 metros tierra adentro desde la línea de la pleamar máxima,

Figura 8.4. Número de ordenamientos ecológicos regionales en los cuales participan diferentes sectores, 2002.

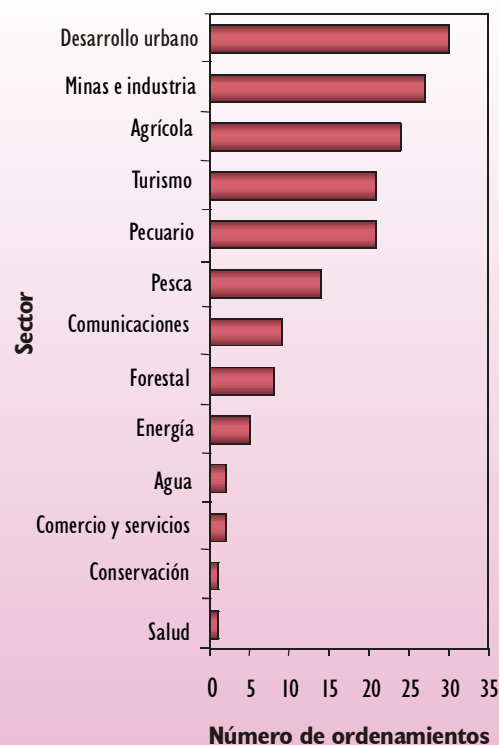
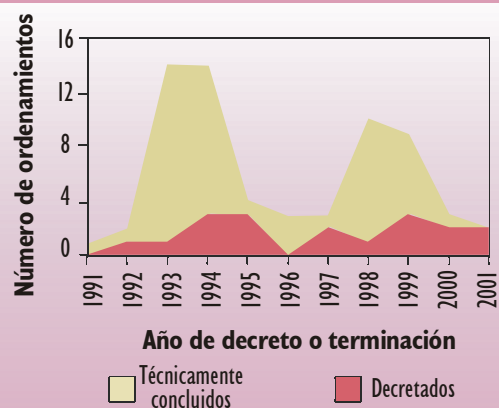


Figura 8.5. Ordenamientos ecológicos decretados o terminados técnicamente por año, 1991-2001.



tanto en la línea costera como en la porción de los ríos ubicada 100 metros por arriba de su desembocadura, constituyen la zona federal marítimo-terrestre (Figuras IV.6.1 y IV.6.3, Recuadro IV.6.1).

En 15 de los 17 estados con litoral ya se ha implementado el Programa Especial de Aprovechamiento Sustentable de las Playas, la zona federal marítimo-terrestre y los Terrenos Ganados al Mar, y en los dos estados faltantes se tienen avances significativos. Las actividades de dicho programa están orientadas fundamentalmente a la delimitación cartográfica y descripción de las características de la zona costera, la regularización de asentamientos y de terrenos ocupados por diferentes instancias del gobierno federal (INAH, CFE, Sedena, etc.), así como la zonificación — que es la base para establecer un ordenamiento ecológico — y la inspección y vigilancia en terrenos ocupados por particulares (Recuadros IV.6.2 y IV.6.3). El criterio de desarrollo sustentable que actualmente rige la administración de la Zona Federal Marítimo-Terrestre y Ambientes Costeros (Zofematac) busca no sólo la protección, conservación y restauración del ambiente y sus recursos, sino también el fomento de las actividades productivas que no rebasen la capacidad de los ecosistemas para recuperarse, además de una mejor calidad de vida de las personas que habitan las costas.

Evaluación del riesgo ambiental y bioseguridad

El riesgo ambiental es la probabilidad de que se liberen al medio ambiente materiales peligrosos capaces de afectar adversamente a la población, los ecosistemas o los bienes. La peligrosidad de un material se evalúa en función de sus características CRETIB (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, infecciosos y biológicos). Los eventos durante los cuales se liberan cantidades importantes de materiales peligrosos debido a una explosión, incendio, fuga, o derrame súbito se denominan *accidentes de alto riesgo ambiental o mayores* y existe una normatividad detallada que los define con precisión, permitiendo su identificación e intervención oportuna (Recuadro III.6.3.2). De la misma manera se tienen identificadas las actividades altamente riesgosas, clasificadas en la Primera o Segunda Lista publicada en el *Diario Oficial*

Figura 8.6. Estudios de riesgo ambiental según tipo, 1988-2001.



Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. México. 2002.

de la Federación del 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992, respectivamente. Cuando se practican estas actividades es necesario contar con una evaluación del riesgo ambiental (ERA).

La ERA es un instrumento de carácter preventivo que busca proteger a la sociedad y al ambiente, anticipando la posibilidad de liberaciones accidentales de sustancias peligrosas en las instalaciones, y evaluar su impacto potencial, de manera tal que éste pueda prevenirse o mitigarse a través de: a) reconocimiento de posibles riesgos, b) evaluación de posibles eventos peligrosos y la mitigación de sus consecuencias, y c) determinación de medidas apropiadas para la reducción de estos riesgos. Al presentarse la ERA, las autoridades que analizan el proyecto que se pretende realizar cuentan con información suficiente para identificar e interpretar sus niveles de riesgo. También pueden determinar los posibles efectos en la sociedad y el ambiente, así como recomendar medidas preventivas. Con base en esta información se establece la conveniencia o no de que el proyecto estudiado sea autorizado.

El Estudio de Riesgo está compuesto por dos fases. La primera consiste en un diagnóstico para identificar y

jerarquizar riesgos, y la segunda, conocida como análisis de consecuencias, implica el uso de modelos matemáticos de simulación para cuantificar y estimar dichas consecuencias.

Dentro de la fase de diagnóstico se aplica una metodología detallada que determina la existencia o inexistencia de riesgo, de acuerdo con su nivel de peligrosidad:

- Nivel 0: aplica a cualquier proyecto que maneje sustancias consideradas como peligrosas a través de ductos.
- Nivel 1: aplica a cualquier proyecto en el que se pretenda almacenar, filtrar o mezclar alguna sustancia considerada como peligrosa a presión atmosférica y temperatura ambiente.
- Nivel 2: semejante a la anterior, pero involucra el empleo de altas presiones o temperaturas, incrementándose la probabilidad de accidentes.
- Nivel 3: se atribuye a cualquier proyecto que maneje una lista más reducida de sustancias particularmente peligrosas, a complejos petroquímicos y a instalaciones que hayan tenido accidentes en el pasado.

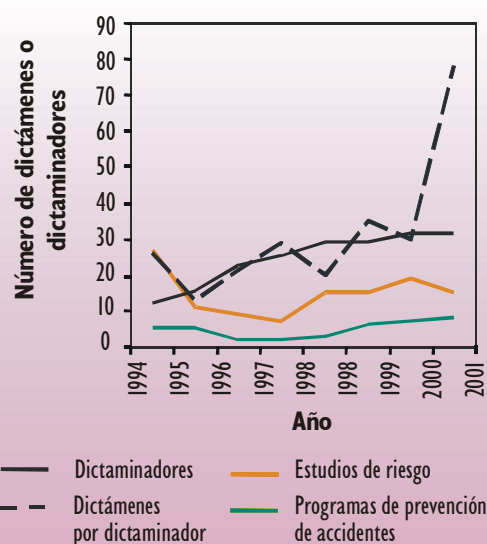
Además, mientras mayor sea la densidad poblacional alrededor de las instalaciones, o bien si éstas están ubicadas en zonas de reserva ecológica, los riesgos para la salud o el medio ambiente se consideran mayores. Esto significa que las mismas actividades pueden ser clasificadas en diferentes niveles dependiendo de dónde se realicen (Diagrama III.6.3.1).

Una vez ubicado el proyecto en el nivel correspondiente, deben de efectuarse evaluaciones más o menos exhaustivas: informe preliminar de riesgo, análisis de riesgo o análisis detallado de riesgo según se incremente la peligrosidad. El estudio debe incorporar una estimación de la probabilidad de accidentes, las posibles superficies afectadas por los mismos y la severidad de dicha afectación. También debe incluir medidas para prevención de accidentes y los planes para combatir el riesgo en caso de contingencias (Recuadro III.6.3.3). A partir de dicha evaluación, las secretarías de Medio Ambiente, Gobernación, Energía, Economía, de Salud

y del Trabajo y Previsión Social, valoran tanto el riesgo como la idoneidad de los programas propuestos para la prevención de accidentes (Recuadro III.6.3.1).

En los últimos años ha habido un incremento notable en la evaluación del riesgo ambiental. En comparación con 1992, el número de evaluaciones en 2001 resultó superior en un 186% para nuevos proyectos y en un 70% para plantas en operación. El aumento más importante fue en los programas para la prevención de accidentes, que se elevó de nueve a 473 en el mismo periodo (Figura 8.6, Cuadro III.6.3.2). Esto ha significado una mayor presión sobre las instancias de evaluación de la Semarnat, cuya planta de dictaminadores ha debido crecer en número, elevándose también el número de dictámenes por dictaminador (Figura 8.7, Cuadro III.6.3.1).

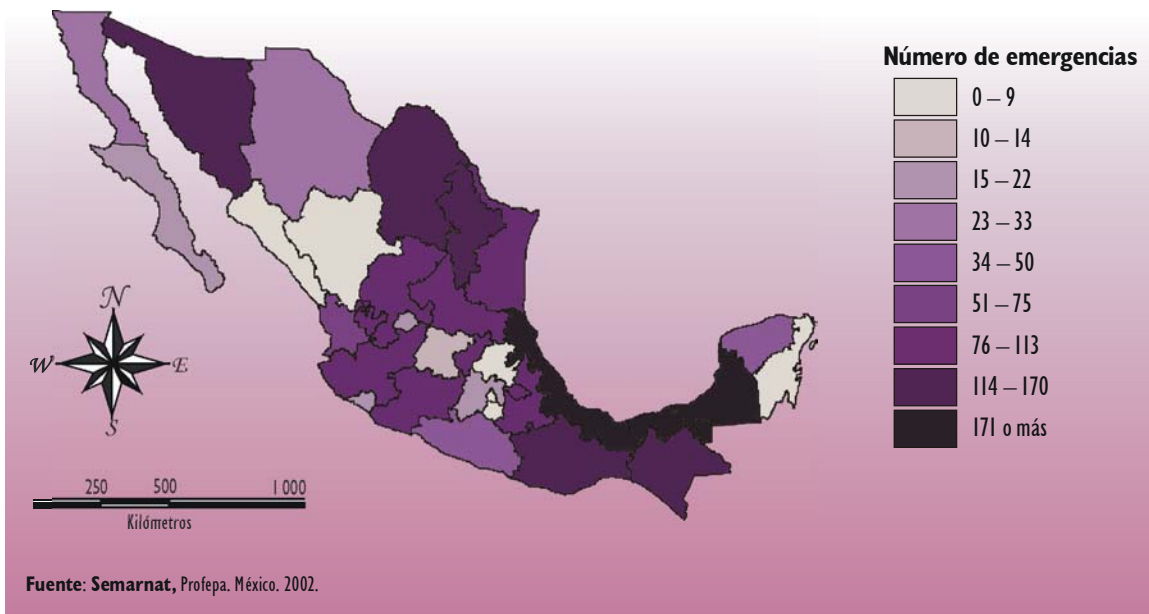
Figura 8.7. Número de dictámenes y dictaminadores de riesgo ambiental según tipo de estudio, 1994-2001.



Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, México, 2001.

A pesar de los grandes avances en el tema, cada año en México tienen lugar alrededor de 544 emergencias ambientales, es decir, accidentes que involucran sustancias peligrosas (véase «Contaminación del suelo: residuos» en el capítulo 3). Inclusive el número de emergencias para 2001 fue ligeramente superior al promedio durante los años 1995-

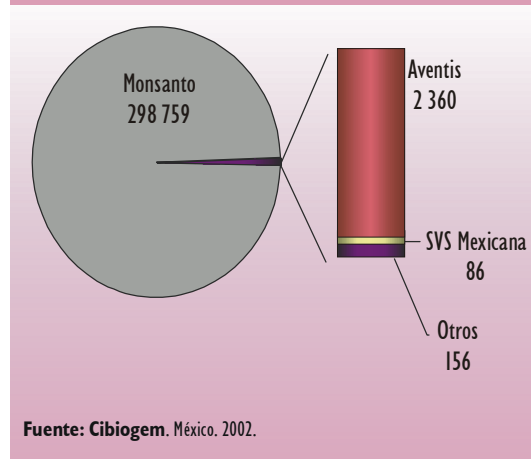
Mapa 8.1 Emergencias ambientales por entidad federativa durante el periodo 1995-2000.



2000. Un porcentaje importante ocurrió en ductos localizados en los estados petroleros del Golfo de México (Mapa 8.1, Cuadro IV.3.2.14), lo que pone de manifiesto la magnitud del aporte de la industria petrolera al total de las emergencias ambientales del país. Pemex reportó más de mil derrames durante 2001, número que no es del todo un buen indicador, puesto que los volúmenes de descargas contaminantes de dicha industria se han reducido sustancialmente. Otros estados con una alta incidencia de emergencias son aquellos con una gran actividad industrial, como Nuevo León y el Estado de México.

Otra fuente de riesgos para el ambiente y la salud humana procede de la industria biotecnológica. A partir de los avances recientes en la biotecnología han surgido los organismos genéticamente modificados (OGM), también conocidos como organismos transgénicos, que son aquellos que contienen genes procedentes de otras especies y que les confieren alguna característica deseable, tal como una maduración lenta o la resistencia a plagas o herbicidas (Recuadros IV.8.1, IV.8.4). Los OGM pueden representar algunos riesgos tales como la transferencia de esos genes a otros organismos en el ecosistema, que de esa manera adquirirían las nuevas características (Recuadro IV.8.2), o incluso, otros efectos que

Figura 8.8. Superficies (hectáreas) sobre las que se han registrado ensayos con organismos genéticamente modificados, según compañía responsable.

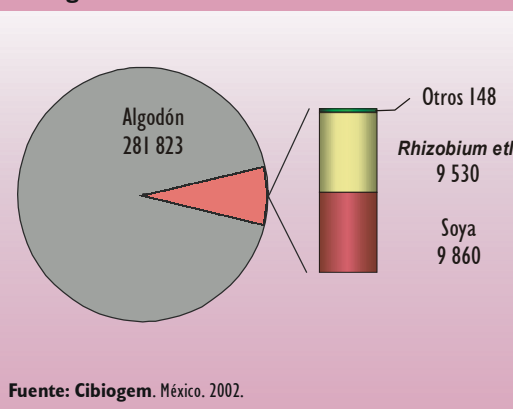


no son previstos durante su diseño, tales como la producción de néctar con insecticidas, que podrían afectar negativamente a los polinizadores de una región. No todos los transgénicos están autorizados para consumo humano, por lo que un mal manejo de los mismos podría ocasionar que productos cuyos efectos sobre la salud no son del todo conocidos fueran consumidos por la población.

Para administrar y regular todo lo relacionado con esta nueva problemática se creó la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), que tiene atribuciones sobre la producción, importación, exportación, movilización, propagación, consumo y, en general, uso y aprovechamiento de los OGM, sus productos y subproductos (Recuadro IV.8.3).

En México se han evaluado y autorizado para consumo humano 11 productos obtenidos de OGM, los cuales en su mayoría han sido alterados a fin de conferirles mayor resistencia a plagas y herbicidas (Recuadro IV.8.4). Por otra parte, se han autorizado ensayos con organismos transgénicos en 301 360 hectáreas, principalmente a la compañía estadounidense Monsanto (Figura 8.8, Cuadro IV.8.3). La gran mayoría de los ensayos han sido efectuados con variedades de algodón (Figura 8.9, Cuadro IV.8.2). El organismo encargado de evaluar las solicitudes para estos ensayos es el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Alimentaria (Senasica), que depende de la Sagarpa. La labor de Senasica se ha venido intensificando, y cada vez atiende una mayor número de solicitudes (Cuadro IV.8.1).

Figura 8.9. Superficies (hectáreas) sobre las que se han realizado ensayos con organismos genéticamente modificados, según organismo transgénico.



Referencias

Semarnap. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México. 1997