

**El cofre vacío:
los indicadores de cumplimiento
ambiental en México, 1996-2006**

Antonio Azuela

Con la colaboración de

Alfredo Fuad David Gidi

Pilar Leal

Morten Hojer

Camilo Saavedra



Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente

México

2006

Este trabajo forma parte del Proyecto Piloto para América Latina sobre Indicadores de Aplicación y Cumplimiento de la Normativa Ambiental en materia de Agua y Aire, auspiciado por el Instituto del Banco Mundial. Las instituciones involucradas que han formado parte de este proyecto han sido, además de CEIBA, en México, el Instituto para un Planeta Verde, de Brasil y la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), de Argentina, y la Red Internacional para la Aplicación y Cumplimiento de la Normativa Ambiental, INECE (por sus siglas en inglés).

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresadas en este estudio son enteramente de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones de los miembros de la Junta de Directores del Banco Mundial o de los gobiernos que ellos representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos incluidos en este trabajo. Las fronteras, los colores, los nombres y otra información expuesta en cualquier mapa de este volumen no denotan, por parte del Banco, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los territorios, ni aprobación o aceptación de tales fronteras. Debido a la índole extraoficial de esta serie y al deseo de publicar este libro con la menor demora posible, el manuscrito no ha sido revisado tan a fondo como se habría hecho en el caso de un documento más oficial y del Banco Mundial no acepta ninguna responsabilidad por los errores que pueda contener.

Los autores deseamos reconocer el liderazgo y el apoyo brindado por Adriana Bianchi, del Instituto del Banco Mundial.

CONTENIDO

Introducción	6
Capítulo 1. Marco institucional y evolución general de los indicadores de cumplimiento ambiental en México. 1995 – 2004	10
Capítulo 2. Evaluación técnica del sistema de indicadores de cumplimiento	49
Capítulo 3. Estudio de caso: La industria azucarera	77
Capítulo 4. Los indicadores de cumplimiento en el debate ambiental mexicano	95
Capítulo 5. Una perspectiva económica de los indicadores ambientales	100
Balance crítico y propuestas	125
Bibliografía	135

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene una evaluación de los indicadores de cumplimiento de la normativa ambiental que se han desarrollado en México en la última década, incluyendo sus aspectos técnicos, institucionales, económicos y sociales. En el primer capítulo, se describe la evolución general de la cuestión entre 1995 y 2004 y, en particular, se analizan los *Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental* (ICNA's), que se aplicaron entre 1998 y mediados del 2001 y que generaron una cantidad importante de información. Utilizando la clasificación sobre indicadores que se ha adoptado en el contexto de la Red Internacional sobre Cumplimiento y Aplicación de la Normativa Ambiental (mejor conocida como INECE, por sus siglas en inglés) los ICNA's constituyen indicadores de resultado intermedio, en la medida que proporcionan información sobre los niveles de cumplimiento de las obligaciones sustantivas (es decir, sobre el desempeño ambiental en estricto sentido) de casi diez mil instalaciones industriales.

Por desgracia, dicho sistema de indicadores fue abandonado por la administración federal 2000-2006, sin que se haya establecido un sistema alternativo, lo que ha impedido saber si, en los últimos seis años, las instalaciones más importantes del país han mejorado o no su desempeño y en qué rubros. En todo caso, en el capítulo segundo se presenta un balance crítico de las limitaciones que presentan los ICNA's, las cuales tendrían que ser subsanadas en caso de que se proponga la instauración de un sistema de indicadores. Dicha evaluación técnica se profundiza en el capítulo tercero, que se refiere a la industria azucarera. Son cinco los principales hallazgos de esa evaluación: primero, se generó información abundante sobre el cumplimiento ambien-

tal en materia de emisiones a la atmósfera y de residuos peligrosos, mientras que la información sobre contaminación del agua por la industria es casi inexistente. Segundo, no existen normas suficientemente explícitas en la legislación ambiental, que obliguen a las autoridades ambientales a establecer indicadores de cumplimiento ambiental. Tercero, resulta difícil establecer una clara relación entre los niveles de cumplimiento que señalan esos indicadores y la información que arrojan otras fuentes sobre el estado de los problemas ambientales. En términos de la metodología INECE, esto dificulta establecer una clara relación entre los *resultados intermedios* y los *resultados finales* (en términos de calidad ambiental) la gestión pública. Cuarto, no existen indicadores para el cumplimiento normativo en el aprovechamiento de los recursos naturales en el medio rural. Finalmente, no se han abierto espacios para la participación social en el diseño de los indicadores. En suma, la paradoja que se ilustra en estas páginas radica en que, a pesar de haberse producido avances importantes en materia de transparencia y acceso a la información a principios de la presente década, no se cuenta con información pública que haga visibles los niveles de cumplimiento de las normas ambientales en nuestro país.

El recuento que se ofrece en el capítulo cuarto, sobre el modo en que se instauraron los ICNA's, las resistencias que encontró en algunos círculos empresariales, así como la ausencia de organizaciones sociales en el proceso, ilustran el hallazgo anterior y nos conducen a insistir en la necesidad de incorporar el tema de los indicadores de cumplimiento en el debate público sobre la cuestión ambiental. Por su parte, el capítulo quinto explora, desde una perspectiva económica, otras fuentes de información que pueden ser clasificadas como indicadores de entrada (insumos/recursos, personal, capacitación, presupuestos) así como la relación de estos con ciertos indicadores de resultado final (tales como la calidad del aire y la salud humana).

El balance crítico y las propuestas que se plantean en la última sección del trabajo, tratan de mostrar que en México existen condiciones favorables para el desarrollo de indicadores de cumplimiento ambiental, e insisten sobre la

importancia de estos en el contexto de la gestión ambiental. Es evidente que la mejor manera de evaluar los programas de cumplimiento y aplicación de la normativa ambiental es contar con indicadores de cumplimiento; no obstante, esos indicadores pueden ofrecer resultados mucho más significativos, en la medida en que permitan apreciar la relación entre el cumplimiento normativo y el cambio en las condiciones ambientales imperantes.

La cuestión de la transparencia ha adquirido un lugar privilegiado en la vida pública mexicana. La idea que subyace a la presente publicación es que, a pesar de los avances que se han logrado en los últimos años, la transparencia no tendrá un impacto real en la participación de los ciudadanos en la vida pública, si sólo consiste en una actitud abierta por parte de quien tiene la información. Es necesario que la autoridad adopte un papel activo y genere información sustantiva y comprensible. En el caso del cumplimiento de la normativa ambiental, esto es urgente para que el tesoro de la transparencia deje de ser un cofre vacío.

CAPÍTULO I

MARCO INSTITUCIONAL Y EVOLUCIÓN GENERAL DE LOS INDICADORES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL EN MÉXICO. 1995 – 2004

I. I. CUMPLIMIENTO DE LA LEY COMO *PROCESO DE ADAPTACIÓN A UN CONTEXTO NORMATIVO*

Antes de considerar los problemas de la construcción de un sistema de indicadores para medir el cumplimiento ambiental, es importante definir, de manera genérica, en qué consiste el problema de cumplir con la ley ambiental. A diferencia de lo que ocurre en otras áreas del orden jurídico, cumplir la ley ambiental implica, para los obligados, un proceso de cambio y, en particular, un proceso de adaptación. Más que dejar de hacer algo que de un día para otro se vuelve prohibido, normalmente de lo que se trata es de cambiar la *manera* de hacer las cosas. Ciertamente, existen algunas prohibiciones absolutas, como la de producir o utilizar determinadas sustancias o la de capturar ejemplares de ciertas especies animales o vegetales; pero la inmensa mayoría de las reglas sustantivas del derecho ambiental, cuando se ven desde el punto de vista del destinatario, equivalen a la definición de un conjunto de condiciones para hacer algo que, en sí mismo, no está prohibido. El objeto de esas normas consiste en definir bajo qué condiciones (de carácter técnico) es admisible llevar a cabo tal o cual actividad.

Una vez que se ha superado el periodo de transición, cumplir las normas es la manera normal de hacer las cosas –un ejemplo obvio es el uso del cinturón de seguridad en los automóviles: una vez que los instalan desde la fábrica y que lo hemos internalizado como parte de la experiencia de viajar en auto, nadie considera su uso como un mérito digno de ser registrado. Pero pasar de una condición a otra no es algo automático. Se comprenderá

que el asunto es más complicado cuando se trata de instalaciones industriales donde se realiza una gran cantidad de operaciones de distinta naturaleza. Si se ve el tema desde una perspectiva general, se aprecia que las dificultades para emprender esos cambios varían mucho según el contexto social. Con el fin de ilustrar esa diversidad, a continuación nos referiremos a los obstáculos que en México se presentan en tres contextos: la empresa, la ciudad y la comunidad campesina. Por la razón que sea, ha sido en el contexto de la empresa (tanto pública como privada) donde se ha podido transitar más rápidamente hacia el cumplimiento de la ley ambiental que en el contexto de las ciudades y de las comunidades campesinas. Como veremos, es también el contexto de las empresas donde se cuenta con indicadores más claros sobre el cumplimiento de la ley.

Los efectos ambientales de las actividades industriales y de servicios se pueden atribuir de manera directa a las empresas responsables de tales actividades. Como se verá más adelante, las empresas que han sido sometidas a la presión de un programa agresivo de cumplimiento de la ley, por lo general han respondido iniciando los procesos de transformación que se requieren para lograr el cumplimiento de las normas ambientales. Desde luego, existen resistencias de diferente naturaleza, variaciones importantes entre empresas de sectores económicos que usan diferentes tecnologías, así como entre empresas de diferentes tamaños. En un extremo, están las empresas multinacionales que desde hace más de una década han comenzado a adoptar por sí mismas regulaciones ambientales. En el otro, están las pequeñas empresas que operan en el sector informal y cuyo funcionamiento está ligado al orden familiar, más que al orden jurídico. Dos ejemplos notables de este último extremo del espectro, que muestran dificultades enormes para cumplir con las leyes ambientales, son las ladrilleras y gran parte de las curtidorías.

Obviamente, la disparidad entre empresas de diversos tamaños es una fuente de reflexión en el campo ambiental (Hawkins, 1999, 170). La constatación de que las grandes empresas suelen presentar condiciones más favorables para cumplir las normas, suscita todo tipo de comentarios: de entrada,

se puede decir que eso es así porque las normas están hechas a la medida de las grandes empresas, cosa que con frecuencia es cierta. Lo que no es evidente, en tal caso, es la manera de interpretar esa correspondencia, ya que tiene que ver con el poder que las empresas ejercen en el proceso normativo. Tomemos por caso al sector azucarero, al cual dedicamos un estudio de caso como parte de este proyecto. La decisión acerca del contenido de una norma que afecta a un sector económico en particular se puede explicar por el poder empresarial al menos de tres maneras distintas: porque dadas ciertas condiciones del sistema político los dueños de las empresas pueden influir sobre el gobierno¹; porque en el gobierno se temen las consecuencias “sociales” de un descalabro de las empresas (como el desempleo en el sector cañero) o porque en el gobierno se percibe que está en peligro la disponibilidad de ciertos productos básicos (que la gente necesita azúcar). Aunque las razones puedan ser distintas y puedan por ello afectar la legitimidad de las normas, el resultado es el mismo: en ocasiones el proceso normativo se adapta a lo que las grandes empresas pueden (o dicen que pueden) hacer.

El problema es que también hay casos en los que las normas no se adaptan a lo que conviene a las empresas. En la experiencia de los países desarrollados, algunos de los cambios más importantes en el desempeño ambiental de la industria han estado precedidos de largas y enconadas batallas jurídicas y políticas. A menos que uno piense que fueron una farsa los enfrentamientos que se libraron, por ejemplo, entre las grandes compañías automotrices y las autoridades ambientales en los Estados Unidos en los años ochenta, que condujeron a la fabricación de autos que emiten setenta u ochenta veces menos contaminantes que los anteriores, o que a los empresarios les gusta gastar en abogados, se tendrá que reconocer que muchas normas ambientales han forzado a las empresas a aceptar condiciones que nunca hubiesen asumido en forma voluntaria. La verdad es que la carga ambiental de la industria en los países desarrollados se ha reducido proporcionalmente de una manera muy significativa a través de los métodos tradicionales del derecho

¹ Supuesto que se acerca a lo que conocemos como corrupción.

administrativo: las normas y su aplicación forzosa, a través de lo que se suele denominar el “command and control”.

En el otro extremo del espectro empresarial, las evidentes dificultades que tiene la micro empresa para cumplir con las normas también es objeto de diversas lecturas. Para quienes ven las cosas desde la perspectiva de la gran empresa, esas dificultades son una muestra del atraso del sector informal. Para otros, es un reflejo de la injusticia de la estructura social (Yeager, 1991). En todo caso, la disparidad en las capacidades para cumplir las normas parece ser una tendencia general. Esos extremos representan situaciones muy distintas: la gran empresa está muy cerca –a veces demasiado– de las instituciones del estado, mientras que la pequeña empresa suele estar muy lejos (del alcance) de aquél y muy cerca de la familia.² También es cierto que ambos extremos representan retos importantes para las autoridades ambientales: en un caso tienen que desarrollar estrategias para imponer el interés público sobre los intereses empresariales; en el otro, tienen que penetrar el mundo de la economía informal.

Nos hemos referido a los extremos del mundo empresarial, con el objeto de ofrecer una primera muestra de la complejidad del tema del cumplimiento pero, sobre todo, para introducir matices a la cuestión más sobresaliente de este apartado, o sea al hecho de que ha sido más fácil transitar hacia condiciones de cumplimiento de las normas ambientales en el contexto de las empresas que en otros contextos. Esto no significa afirmar que el mundo de las empresas esté regido por una virtud cívica excepcional o que exista algún tipo de propensión natural a cumplir las normas. De hecho, como veremos más adelante, los indicadores disponibles en México muestran que al menos un tercio de las empresas presentan resistencias importantes frente a los intentos de la autoridad de hacerlas cumplir la ley. Sin embargo, también habrá oportunidad de mostrar que existen muchos indicios y argumentos

² La cercanía de la micro empresa con la familia no es un asunto trivial. En México tiene una expresión jurídica relevante: hacer una visita de inspección en una vivienda (que es donde está la micro-industria) requiere una orden judicial. En el mundo de la aplicación de la ley, se sabe que el ámbito familiar es una protección para muchas actividades ilegales.

para reconocer que es en el contexto de las empresas –tanto públicas como privadas– donde se han dado procesos de transición hacia el cumplimiento. El cambio ha resultado mucho más difícil en el contexto de las comunidades rurales y de los procesos de urbanización.

Efectivamente, cumplir con las leyes ambientales en el mundo rural significa, igual que en mundo de las empresas, cambiar la manera de hacer las cosas. Sin embargo, los procesos de cambio que ello implica en el campo implican estructuras sociales más arraigadas, junto con procesos emergentes que configuran un escenario sumamente complejo. Basta con recordar tres tipos violaciones frecuentes a la normativa ambiental en el medio rural: la captura de ejemplares de ciertas especies de flora y fauna, la tala de árboles y la conversión de terrenos forestales en cultivos agrícolas o áreas ganaderas. Todas ellas son prácticas cuya erradicación supone profundos cambios en la estructura de las sociedades rurales.

Independientemente de la posición que se adopte, cuando observamos algunas de las formas de aprovechamiento de los recursos naturales en el mundo rural, es evidente que existe una clara ruptura entre el orden jurídico del estado, y el sistema de dominación social que a falta de mejor nombre llamamos la comunidad rural. Con ello no se está diciendo que las comunidades sean responsables de dichas prácticas, sino que estas últimas tienen lugar al amparo de un orden social que, a escala local, permite la reproducción de las relaciones de poder en la sociedad campesina, tal como las conocemos. Así, cuando pensamos en lo que tendría que ocurrir para que las comunidades rurales cambien sus formas de aprovechamiento de los recursos y se adapten a los requerimientos de la ley, se hace evidente que se requiere un verdadero cambio institucional (Ostrom, 2000). Es decir, un cambio en las reglas reconocidas localmente y efectivamente puestas en práctica por la comunidad.

Al mismo tiempo, es muy probable que los cambios que habría que introducir en los patrones de utilización de los recursos naturales en el medio rural para cumplir las leyes ambientales, no sean tan drásticos como parecen

en el polarizado debate sobre la relación entre el estado y el mundo rural. Seguramente la misma polarización de ese debate hace ver las cosas mucho más difíciles de lo que son. De hecho algunos de los procesos más depredadores, como la ganaderización de los trópicos, no tienen nada que ver con prácticas campesinas tradicionales, sino con políticas estatales que se aplicaron en ciertas épocas y que bien pueden ser vistas como superadas (Tudela, 1988).

Ahora bien, lo anterior parecería llevarnos a la conclusión de que hay una propensión mayor a cumplir la ley en la sociedad urbano-industrial que en el mundo rural. Sin embargo, esa imagen sería del todo falsa. Es en el contexto de las ciudades donde se tiene que hacer frente a muchas de las cuestiones ambientales más importantes de nuestros días, tales como las descargas domésticas, la basura, el transporte, el alto consumo energético y la formación de nuevos espacios construidos.

Veamos un poco más de cerca qué significa para las ciudades cumplir con la ley ambiental. De acuerdo con la legislación mexicana, la responsabilidad del tratamiento de las aguas que se vierten a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros urbanos, recae en los llamados organismos operadores de dichos sistemas. Antes de devolver las aguas a los cuerpos de agua de propiedad nacional (porque el gobierno federal les entrega a las ciudades el agua “en bloque”) esos organismos tienen la obligación de darles tratamiento adecuado hasta lograr ciertos parámetros de calidad. En caso de no hacerlo, la ley establece, desde principios de los años noventa, un sistema de instrumentos económicos que consiste en el cobro de una cantidad (por concepto de derechos) por parte de la Federación. Cumplir con la ley ambiental significa en este caso construir plantas de tratamiento y operarlas de manera que no se rebasen tales parámetros. No cumplirla conduce a una penalización, que se traduce en un endeudamiento creciente por parte de esos organismos, lo cual afecta(ría) gravemente las finanzas de los gobiernos estatales y municipales.

De acuerdo con una publicación reciente del Banco Mundial, en México no reciben tratamiento ni el diez por ciento de las aguas residuales (Giugale,

Lafourcade y Nguyen, Coordinadores, 2001). Fuera del medio rural, esta es sin duda el área en la que las normas ambientales se incumplen de una manera más generalizada. Lejos de hacer efectivos los adeudos que acumulan los organismos operadores, el gobierno federal se ve forzado a otorgar prórrogas para dar tiempo a que los gobiernos locales emprendan el difícil camino del tratamiento del agua. Ciertamente, aplicar la ley significaría la bancarrota de los gobiernos locales, y se acepta públicamente la “imposibilidad” de cumplir la ley. A través de un decreto de fines del 2001, el presidente de la república expresamente expresó que los gobiernos locales no “cumplieron ante la falta de recursos financieros para llevar a cabo las obras” respectivas.

Al final, el cumplimiento de la norma, depende en este caso de dos supuestos fundamentales: la generación de excedentes económicos en el seno de la economía urbana y su conversión (a través de las instituciones del estado) en bienes públicos que hacen posible que las ciudades se hagan cargo de los problemas ambientales que generan. Una vez que se ha dado esa transición, la cuestión se vuelve tan trivial como el funcionamiento cotidiano de un aeropuerto o de un sistema escolar. Sin embargo, la construcción de esas instituciones y, sobre todo, el arranque de esa construcción, no es algo que ocurra de manera automática.

Hasta aquí hemos tratado de mostrar que el cumplimiento de las normas ambientales depende del contexto social en el que se ubica el responsable. Así, las diferencias en la estructura social de las comunidades urbanas, de las comunidades rurales y de las empresas son el punto de partida para comprender la complejidad del enorme universo social del cumplimiento de la ley. Si bien en todos los casos cumplir la ley significa pasar por un proceso de adaptación a lo que ella ordena, ese proceso será más o menos arduo dependiendo de qué tan arraigadas estén ciertas prácticas en el orden social dominante.

1.2. EL CONTEXTO INSTITUCIONAL DE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS AMBIENTALES EN MÉXICO. 1992-2004

Con el fin de proporcionar elementos para comprender el contexto institucional en el que se han desarrollado los indicadores de cumplimiento ambiental en México, a continuación se describen brevemente los rasgos más relevantes del arreglo institucional mexicano en materia ambiental. Para ello, describiremos en primer lugar el contexto en el que surgió la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y posteriormente ofreceremos una revisión sucinta de los procedimientos existentes en México para hacer cumplir la ley ambiental.

A principios de la década de los noventa, México ya contaba con una avanzada legislación ambiental (la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, o LGEEPA, que había entrado en vigor en 1988). Asimismo, se había emprendido el desarrollo de las normas técnicas ambientales, que comenzaban a establecer parámetros, límites máximos y otras regulaciones y que cubrían cada vez más aspectos del impacto ambiental de diversas actividades económicas. Sin embargo, los esfuerzos para hacer valer esa normativa eran todavía incipientes. Parecía predominar la idea (que después se mostraría totalmente errónea) de que las normas ambientales eran tan difíciles de cumplir, que las empresas tendrían que decidir entre tratar de cumplirlas o cerrar sus puertas. En cualquier caso, lo cierto era que las iniciativas para hacer cumplir la ley eran débiles y aisladas. En 1992 se presentaron dos situaciones que pusieron el tema del cumplimiento ambiental en el primer plano de la discusión pública. Por un lado, una serie de explosiones ocurridas en el mes de abril en Guadalajara, la segunda ciudad del país, derivadas de la acumulación de hidrocarburos en el drenaje durante años, provocó la muerte de más de mil personas. Por otro lado, en el curso de la negociación del Tratado de Libre Comercio de América Latina, una serie de actores sociales de la escena pública estadounidense mostraron su oposición

al tratado, mientras México no tomase en serio el tema del cumplimiento ambiental.

Esas dos situaciones condujeron al establecimiento de un agresivo programa de aplicación de la ley, conducido por una nueva agencia gubernamental, la PROFEPA. Desde entonces, México cuenta con un inusual arreglo institucional, que consiste en segregar del conjunto de la gestión ambiental una agencia dedicada a hacer cumplir la ley. Desde 1992 hasta 2000, el esquema estuvo formado por la PROFEPA y el Instituto Nacional de Ecología (INE), el cual tenía las atribuciones de carácter normativo (elaboración de normas y expedición de permisos). Al principio, esa dupla formaba parte de la Secretaría de Desarrollo Social, ya que bajo la influencia de la Cumbre de Río se decidió adscribir la política ambiental al universo más amplio de la política social.

En 1995, con el inicio de la Administración de Ernesto Zedillo, los mencionados organismos ambientales pasaron a formar parte de un proyecto más ambicioso: la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, o SEMARNAP, en la cual se integró por primera vez la gestión ambiental y la de una gran parte de los recursos naturales del país (sobre todo el agua, el bosque, la biodiversidad y la vida silvestre). En este nuevo esquema, la PROFEPA vio incrementadas sus funciones, ya que a la verificación industrial y del impacto ambiental de obras, que eran sus funciones básicas desde su creación en 1992, se vino a sumar la vigilancia forestal, la pesquera, la de la vida silvestre y la de la zona federal marítimo-terrestre. Como se verá más adelante, el único rubro importante que no cubre la PROFEPA de la competencia federal es el relativo al control de la contaminación del agua.

En el año 2000, con el inicio de la Administración del presidente Vicente Fox, se redujeron las funciones de la SEMARNAP, que se convirtió en SEMARNAT, es decir, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales³. Uno de los cambios más relevantes del nuevo esquema es que las funciones norma-

³ El componente de pesca fue resectorizado en la Secretaría encargada del desarrollo rural.

tivas del INE pasaron a una Subsecretaría de la SEMARNAT⁴. Sin embargo, la PROFEPA mantuvo las mismas atribuciones que venía desarrollando.

En pocas palabras, la PROFEPA es un órgano desconcentrado (con autonomía técnica) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que tiene a su cargo la aplicación de la ley en la esfera administrativa. Es importante recalcar este elemento, porque ello la distingue de las fiscalías ambientales que existen en otros países de América Latina y que tienen básicamente funciones de procuración de justicia. Es decir, estas últimas actúan como órganos acusadores que buscan una resolución judicial sobre un problema ambiental determinado, en tanto que la PROFEPA actúa de manera directa, en ejercicio de lo que en derecho público se denomina el “poder de policía” y está facultada para imponer de manera directa tanto sanciones como medidas técnicas, sin necesidad de movilizar a algún órgano jurisdiccional⁵. Las ventajas y desventajas de este esquema serán consideradas más adelante.

El programa de aplicación de la ley de la PROFEPA consiste en la utilización de dos de los cinco procedimientos existentes en el derecho mexicano para hacer cumplir la ley ambiental. A continuación describimos brevemente cada uno de ellos.

En primer lugar, está el proceso de responsabilidad por daños y perjuicios en materia civil, que en principio podría conducir al pago de indemnizaciones o compensaciones para los afectados por daños causados al ambiente y que, por razones diversas, no es utilizado en México⁶.

En segundo lugar, está lo que podemos denominar la acción comunitaria, a la que se puede recurrir desde las reformas de 1996 a la LGEEPA, que sentó las bases para el reconocimiento de los llamados “intereses difusos”

⁴ El INE se convirtió en la instancia de investigación científica del sector ambiental de la administración.

⁵ Sobre esta particularidad, véase PROFEPA, 2000b.

⁶ Aunque parezca sorprendente, no existe ningún precedente importante de utilización del derecho civil para ventilar reclamos ambientales, lo cual sin duda debe atribuirse a la capacidad del régimen post revolucionario mexicano para procesar los conflictos a través del Poder Ejecutivo, en el contexto de una red de organizaciones y procesos políticos que sería largo reseñar aquí.

en materia ambiental. En su artículo 180 ella habilita a los miembros de las comunidades afectadas por violaciones a la ley ambiental que tengan efectos nocivos para el ambiente, a impugnar dichos actos a través de un procedimiento de revisión ante la autoridad administrativa competente. Aunque después de más de un lustro de establecido este procedimiento prácticamente nadie lo ha utilizado, es el único mecanismo de que disponen los gobernados para, cuando menos, obligar a la autoridad administrativa a rendir cuentas frente al Poder Judicial –cuando más, para lograr el cumplimiento de la ley mediante la intervención del propio Poder Judicial.

El proceso penal es el tercer tipo de procedimiento disponible en México para hacer cumplir la ley ambiental, desde que la ley tipifica ciertas conductas como delitos ambientales. En principio, está reservado para las faltas más graves en contra del ambiente y tiene un carácter fundamentalmente punitivo, aunque el resultado puede variar de acuerdo con el criterio del juez, quien además de imponer la privación de la libertad al responsable, puede también ordenar la realización de trabajos al servicio de la comunidad. Es decir, aún dentro de la gravedad de la sanción penal, el contenido (y por lo tanto el sentido) de las sanciones puede variar significativamente. El hecho es que, durante los años noventa, en muy pocos casos se llegó a la privación de la libertad de los señalados como responsables de delitos ambientales. A pesar de ello, el sólo inicio del procedimiento en muchos casos sirvió como estímulo para la corrección de violaciones a la normativa ambiental.

Hasta ahora, el procedimiento de verificación administrativa es sin duda alguna el más importante de todos. Inicia con una visita de inspección a la instalación que se desea verificar, la que puede realizarse a iniciativa de la propia autoridad o bien como resultado de una denuncia popular. Sus resultados son de dos tipos: la imposición de medidas de seguridad (que se ordenan para corregir las irregularidades detectadas) y la imposición de sanciones, que van desde las multas hasta la clausura (parcial o total, temporal o definitiva) de la instalación. Vale la pena hacer notar que la clausura puede imponerse también como medida de seguridad, y no únicamente como

sanción. Lo interesante es que la verificación administrativa puede tener un carácter tanto correctivo como punitivo. El amplio margen discrecional que la ley deposita en la autoridad y, sobre todo, la severidad de las medidas y sanciones que dentro de él puede imponer, constituyen rasgos que distinguen al régimen mexicano de los de la mayoría de las democracias occidentales. Muchas de las medidas que en Europa o en los E.U.A. sólo puede dictar un juez, en México pueden ser dictadas por el Poder Ejecutivo, lo cual no es sorprendente si se piensa que ese procedimiento es la expresión jurídica del gobierno fuerte (para decirlo suavemente) que caracterizó al régimen mexicano a lo largo del siglo veinte. Aunque ese procedimiento presenta algunos problemas, es el que ha hecho posibles avances importantes en el cumplimiento de la ley por parte de las empresas, sin que el Poder Judicial haya intervenido más que para legitimar los actos de los propios procedimientos de verificación, cuando los afectados han tratado de impugnarlos⁷.

El otro procedimiento a cargo de la PROFEPA es la auditoría ambiental voluntaria, que surgió precisamente al amparo de la discrecionalidad de que goza la autoridad en México y que, sin estar prevista en la propia ley, hizo posible que una gran cantidad de empresas grandes y medianas iniciaran el proceso de transición hacia el cumplimiento de las normas ambientales, e incluso emprendieran acciones más allá de lo señalado por dichas normas, en un entorno no litigioso. El éxito de ese procedimiento radica en que se ha utilizado en forma combinada con la verificación industrial: las empresas que se acogen a una auditoría ambiental quedan, salvo excepciones, exentas de la verificación administrativa y por lo tanto de las sanciones que ella implica. En otras palabras, las empresas han adoptado el sistema “voluntario”, porque existe la amenaza real de que, en caso de no hacerlo, quedan sujetas a los rigores del procedimiento de verificación administrativa.

⁷ En uno de los reportes citados (PROFEPA, 2000b) se puede observar cuáles fueron los procedimientos (y las causas) en las cuales PROFEPA venció o fue vencida en juicio por quienes impugnaron sus actos ante el Poder Judicial. Se trata de casi dos mil litigios en sólo ocho años de gestión.

Como veremos en los apartados siguientes, los intentos por hacer cumplir la ley ambiental en México han tenido lugar en el contexto de los dos últimos procedimientos, por lo que la información derivada de los mismos es la fuente más importante para la generación de indicadores de cumplimiento. Antes de pasar a reseñar el surgimiento y evolución de dichos indicadores, es importante hacer notar un rasgo sumamente relevante del arreglo institucional mexicano. Nos referimos al hecho de que la verificación del cumplimiento de las normas ambientales en un tema tan importante como el de la calidad del agua no es parte de las atribuciones de la PROFEPA, sino que se han mantenido en la esfera de la Comisión Nacional del Agua, que como se verá más adelante, apenas recientemente ha iniciado acciones coercitivas comparables a las de la PROFEPA.

1.3. SURGIMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES SOBRE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL 1995-2004

En el presente apartado ofrecemos un recuento general de los sistemas de indicadores que se han establecido en México para medir y evaluar el cumplimiento de la normativa ambiental así como, en general, de las fuentes de información a partir de las cuales se puede ponderar el problema de dicho cumplimiento.

La historia de los indicadores de cumplimiento ambiental en México comienza con la información que reunió la PROFEPA en sus primeros dos años de existencia. Como se sabe, esta agencia inició desde su creación un agresivo programa de verificación del cumplimiento de la ley ambiental, en el que muchas empresas que fueron encontradas en “irregularidades graves” fueron objeto de clausuras totales o parciales; clausuras que, en muchos casos, no se levantaban si no se tomaban las medidas correctivas pertinentes. Quizá el rasgo más importante del diseño institucional de la PROFEPA fue la combinación del mencionado programa de verificación administrativa con

otro de auditorías ambientales voluntarias, inspirado en la experiencia estadounidense y al que nos referiremos más adelante. Veamos primero la forma como evolucionó el programa de verificación a partir de 1992 y el tipo de información que generó sobre el cumplimiento de la ley.

El universo que queda bajo la jurisdicción de la PROFEPA está conformado por aproximadamente treinta mil instalaciones de diversos tamaños. Ese universo incluye a las fuentes de contaminación atmosférica de competencia federal,⁸ así como a las instalaciones que manejan residuos peligrosos o desarrollan actividades definidas como altamente riesgosas⁹. Lo más sobresaliente es, como hemos dicho, que excluye una de las fuentes más importantes de la contaminación industrial: las descargas que en forma líquida vierten las industrias a las redes de drenaje de los centros urbanos, a ríos, lagunas y esteros o directamente al mar. Aunque, como veremos más adelante, las auditorías ambientales voluntarias sí cubren las descargas industriales, la PROFEPA no puede emprender acciones coercitivas de verificación en materia de agua.

En todo caso, el inicio de operaciones de la PROFEPA trajo consigo un cambio en la relación entre la actividad industrial y el orden jurídico. Durante la década anterior, las empresas habían visto surgir leyes, reglamentos y, sobre todo, normas oficiales que les imponían crecientes obligaciones en materia ambiental. En un entorno económico tan volátil como el de esos años, se había generalizado entre los industriales la idea de que las normas ambientales eran imposibles de cumplir. A pesar de ello, a partir de la creación de la PROFEPA comenzaron a recibir visitas de inspección que tenían una alta posibilidad de terminar en una clausura, lo que muy pronto derrumbó ese mito: lo que necesitaban las empresas era estar sujetas a una presión real para iniciar su proceso de cambio. Si descontamos las “visitas rápidas” que se hicieron para identificar cuáles instalaciones eran de competencia federal, durante los

⁸ Los sectores de actividad están listados en el artículo 111 de la LGEEPA, que en la reforma de 1996 redujo el número de ramas de actividad sujetas a competencia federal.

⁹ Además de ese universo de instalaciones, están las “obras y actividades” cuya realización requiere de una autorización federal en materia de impacto ambiental (ver el capítulo cuarto).

primeros meses del programa de verificación, casi una de cada cinco visitas de inspección condujo a la clausura, total o parcial, de la instalación visitada.

Desde entonces, la clausura ha sido la herramienta más importante para hacer cumplir la ley ambiental en México. Cuando nos preguntamos sobre las razones que dan lugar a ella, se hace evidente el enorme margen discrecional de que goza la autoridad administrativa en México. Dichas clausuras, para las cuales existe fundamento legal, se imponen cuando se detectan “... irregularidades graves, es decir, cuando se registra un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño grave a los recursos naturales, contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas y para la salud pública” (PROFEPA, 2000). No existe una definición precisa de “desequilibrio ecológico” o “grave daño”. Todo ello ocurre sin intervención del Poder Judicial y con la celeridad que permite el procedimiento administrativo.

Cuando se revisan los motivos de las clausuras, es posible constatar que la mayor parte de las irregularidades graves no tienen que ver tanto con estándares de desempeño cuyo cumplimiento hubiese representado para las empresas una erogación importante. Al menos en los primeros años de funcionamiento de la PROFEPA, se trataba de irregularidades que iban desde la forma descuidada en que se llevaban a cabo muchos procesos industriales hasta, simple y sencillamente, el haber iniciado una obra sin la autorización correspondiente. Dos de las clausuras memorables de los primeros años de la PROFEPA, la de una planta recién construida de Chrysler en el norte del país y la de varios hoteles del desarrollo Punta Diamante en Acapulco, obedecieron precisamente a que las obras se habían iniciado sin la autorización en materia de impacto ambiental. Esas clausuras fueron importantes por el mensaje que transmitían a los empresarios. Pero lo notable es que ninguna de ellas tenía nada que ver con la dificultad para cumplir con los parámetros técnicos de alguna norma ambiental.

El programa de verificación afectó a empresas de todos tamaños, incluyendo numerosas pequeñas empresas, que conforman la inmensa mayoría de los establecimientos industriales, y que por su inadecuado manejo de los residuos peligrosos, eran candidatas a una clausura si recibían una visita de la

PROFEPA. Pero no hay duda de que las empresas grandes también quedaron, desde un principio, sujetas a las acciones de aplicación de la ley. También por primera vez, el gobierno iniciaba acciones de aplicación de la ley en contra de las empresas paraestatales. Aunque, como veremos más adelante, las instalaciones más importantes de PEMEX, la Comisión Federal de Electricidad, Aeropuertos y Servicios Auxiliares y Ferrocarriles Nacionales de México se integraron al programa de auditorías ambientales voluntarias, muchas de sus instalaciones fueron inspeccionadas en incluso algunas, las que enfrentaron situaciones de riesgo, fueron clausuradas.¹⁰

Uno de los datos que más llaman la atención en la estadística de la PROFEPA se refiere a la drástica disminución del porcentaje de instalaciones encontradas con irregularidades graves en las visitas de inspección. Ellas pasaron de representar el 22 % en 1992 al 4.5 en 1994 y al 1.6 en el 2000. (PROFEPA, 2000). Es posible ver con incredulidad esa imagen, según la cual en menos de una década las violaciones graves a la ley ambiental disminuyeron de una cuarta parte a casi una centésima parte. En realidad, se trata de algo menos complicado de lo que parece. Dado que nunca antes las instalaciones industriales habían estado sujetas a una inspección gubernamental, el descuido y el desorden eran la manera normal de hacer las cosas. Corregir problemas burdos resultó ser, casi siempre, algo relativamente fácil para los responsables de las instalaciones. Aunque es prácticamente imposible estimar el mejoramiento ambiental que derivó de ese proceso, es posible suponer que este fue muy importante, por el simple hecho de que era la primera limpieza generalizada que ocurría en un gran número de instalaciones industriales.¹¹

¹⁰ Dos ejemplos de instalaciones importantes son el ducto que conduce el setenta por ciento de la producción e amoníaco el país, de Cosoleacaque a Salina Cruz y la monoboia por la que se surte el combustóleo a la termoeléctrica de Ensenada, clausuradas en 1998 y 1999, respectivamente.

¹¹ Como ejemplo de ello basta con pensar en una instalación que no separa los residuos peligrosos de los no peligrosos. Al revolverse, los segundos pasan a la categoría de los primeros. Una vez que se comienza a hacer la separación y a tratar adecuadamente a los peligrosos (lo que no siempre representa un costo importante) la generación de los mismos puede reducirse docenas de veces.

Paralelamente, existe un indicador que muestra el impacto en la conducta de las empresas que tuvo el inicio de actividades de la PROFEPA en 1992. Se refiere al número de solicitudes de licencia de funcionamiento que fueron sometidas a la autoridad ambiental ese mismo año, el cual casi se quintuplicó respecto del año anterior (PROFEPA, 2000a).¹²

Sin embargo, la información disponible apenas daba una idea muy general de lo que estaba ocurriendo y no permitía tener una imagen precisa del nivel de cumplimiento de las normas por parte de cada empresa. La mera distinción entre irregularidades “graves” y “leves”, que era la fuente de información más importante, no era un verdadero indicador de cumplimiento ambiental. Así, en el contexto de la creación de la SEMARNAP, en 1995 nació la idea de establecer un sistema más ambicioso de indicadores. Como parte del desarrollo de un *Sistema Nacional de Información Ambiental*, en el Programa Medio Ambiente 1995-2000, se determinó crear el *Sistema de Información sobre el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental y de Recursos Naturales*, a través del cual se trataba de

“diseñar y operar los diferentes sistemas de información tendientes a ampliar el conocimiento sobre el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como a facilitar la determinación de metas y la programación de las acciones de inspección y vigilancia. Este sistema estará compuesto por: Información Estratégica para la Toma de Decisiones, Monitoreo de los Recursos Naturales para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental, Auditoría Ambiental, Indicadores de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental por la Industria y Denuncia Popular” (Poder Ejecutivo Federal, 1995, pág. 148)

¹² La licencia de funcionamiento es el procedimiento a través del cual la autoridad ambiental autoriza la operación de una instalación que produce emisiones a la atmósfera y que, entre otras cosas, señala los límites máximos de emisiones aplicables a cada planta. Muchas instalaciones, sobre todo las más antiguas, no contaban con dicha licencia para principios de los noventa y por lo tanto no existían parámetros para evaluarlas.

La idea de establecer indicadores sobre cumplimiento normativo era parte de un proyecto de desarrollo informático para fortalecer la toma de decisiones. Pero también estaba enmarcada en dos vertientes más generales de la política de aplicación de la ley ambiental: el desarrollo del conocimiento ambiental mediante el fomento a un programa de investigación social y la reforma legal para introducir el derecho a la información en materia ambiental.¹³

Las anteriores iniciativas adquirieron un fundamento jurídico con la reforma de 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En el capítulo segundo del Título relativo a la Participación Social y la Información ambiental (artículos 159 bis a 159 bis 5) se estableció el derecho de toda persona (independientemente de si es afectada directamente o no por el asunto de que se trate) a que la autoridad ambiental correspondiente le otorgue la información ambiental de que disponga.

- **Los ICNA's. Diseño, aplicación y abandono.**

Del ambicioso programa de *Sistema de Información sobre el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental y de Recursos Naturales*, solo se materializaron unos cuantos elementos. Para los efectos de este trabajo, el más relevante de ellos fue la iniciativa conocida como ICNA's, o sea los Indicadores de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental, a través de los cuales se llegó a generar información detallada sobre más de diez mil establecimientos industriales.

En el capítulo segundo se analizan y se evalúan los aspectos técnicos de este sistema de indicadores. Aquí nos limitaremos a señalar dos de sus principales características. En primer lugar, el sistema evalúa por separado el

¹³ Así, entre las "orientaciones estratégicas" en materia de aplicación de la ley, se acordó con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología "un programa de investigación sobre el cumplimiento de la legislación ambiental y de recursos naturales, con un presupuesto de más de setecientos mil dólares anuales, para financiar estudios que realicen centros de investigación" (*idem*. P 167). Al mismo tiempo, sobre el derecho a la información el Programa Nacional de Medio Ambiente ubicaba esos proyectos en el contexto de "las reformas a la legislación que están en curso..., que amplían ese derecho a toda persona (no sólo a los directamente afectados) y establecen mecanismos jurídicos precisos para su ejercicio" *id.* P. 167.

cumplimiento de cada obligación, lo que hace posible identificar aquéllos aspectos de la gestión que presentan mayores dificultades. No solamente distingue entre el cumplimiento de las obligaciones de gestión y el de las obligaciones de desempeño, sino que supone la calificación de todas y cada una de las obligaciones. Además de lo que eso significa como fuente de información, el resultado es que quien recaba la información, que no es otro que el inspector que lleva a cabo una verificación en el contexto de un procedimiento administrativo, no puede dejar de asentar en la documentación correspondiente una calificación sobre el estado de la instalación en todos los aspectos cubiertos por la ley. En principio, con ello se reduce el margen discrecional de la autoridad ambiental y, sobre todo, las oportunidades para "hacerse de la vista gorda" al momento de hacer una inspección¹⁴.

Por otra parte, la calificación por separado de cada una de las obligaciones permite hacer comparaciones tanto sectoriales como territoriales y, en general, comparar todas las unidades del universo -siempre y cuando, claro está, las bases de datos estén debidamente integradas. Las diferencias, a veces enormes, en los niveles de cumplimiento que se observan en unas plantas respecto de otras es un elemento sumamente valioso para mostrar que sí es posible cumplir las normas ambientales sin poner en riesgo la viabilidad económica de las empresas. Más adelante nos referiremos a las debilidades del sistema, por ahora nos limitamos a señalar que es difícil pensar en un sistema que no esté basado en la recolección de datos planta por planta, independientemente de quién capture la información, o sea la autoridad, la propia empresa o un tercero acreditado. No importa el nivel de sofisticación de los modelos informáticos, la captura de los datos en el terreno parece ser un elemento *sine qua non* de un buen sistema de indicadores de cumplimiento ambiental. Por ello, cualquier sistema de indicadores debe hacerse cargo de los costos de su captura.

Los ICNA's fueron diseñados para expresar de una manera simple pero precisa (en una escala de uno a cien), el nivel de cumplimiento de *cada una* de las obliga-

¹⁴ Evidentemente, no existe una sola receta para combatir las prácticas corruptas, pero la obligación de asentar en el acta de inspección una calificación para todos los aspectos a calificar, significa un ejercicio cotidiano de rendición de cuentas por parte de los inspectores.

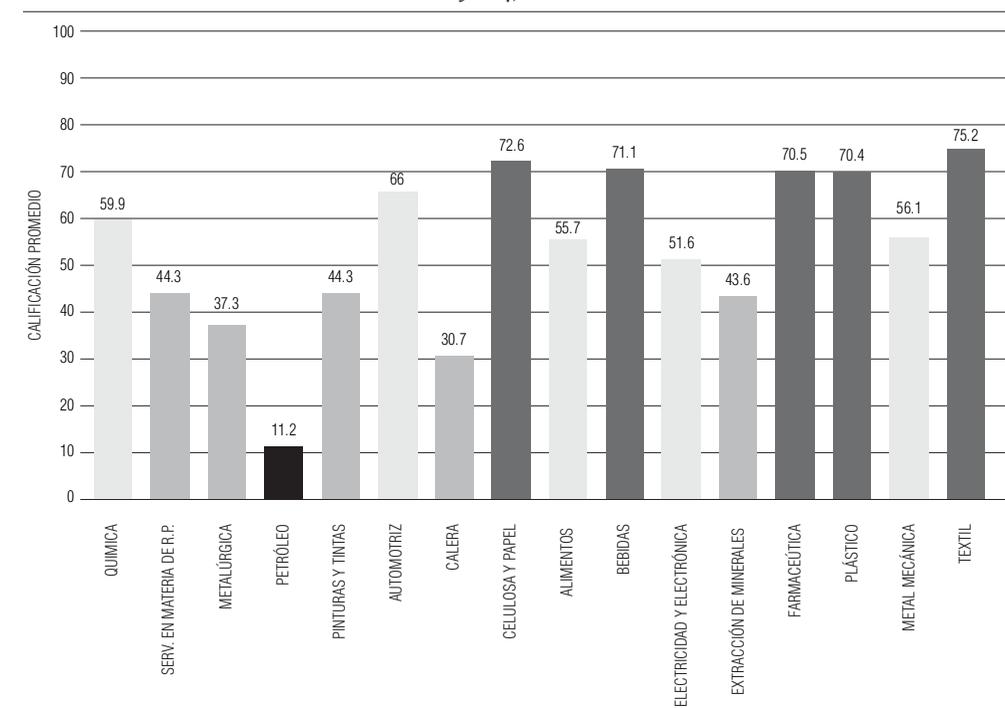
ciones de los responsables de las instalaciones en diversos rubros¹⁵: emisiones a la atmósfera, manejo de residuos peligrosos, ruido, etcétera. Para el año 2000, ya se habían evaluado 9 200 instalaciones, lo que arroja información sobre los niveles de cumplimiento de la normativa ambiental por parte de una parte importante de la industria mexicana, ya que un 42.6 % de ellas son medianas y grandes. Los resultados son interesantes, ya que muestran amplias diferencias entre empresas de diferentes sectores y de diferentes tamaños. Por ejemplo, tratándose de las emisiones a la atmósfera, el 54% de las empresas evaluadas “...obtuvo calificaciones de 50 o menos, el 46 % de más de 50, el 42 % de más de 70 y el 33% mayor que 90”, lo que muestra una gran disparidad en los niveles de cumplimiento de las obligaciones ambientales. Asimismo, en materia de manejo residuos peligrosos, “el 46 % obtuvo calificaciones de 50 o menos, el 54 % de más de cincuenta, el 43 % de más de 70 y el 22 % mayor que 90” (PROFEPA, 2000, 57). Quizá lo más notable de los resultados sea que, a pesar de que un gran número de empresas no cumple cabalmente, las obligaciones cuyo cumplimiento implica hacer inversiones importantes representan menos del dos por ciento del total (*id.*, 59). Eso significaría que, en casi todos los casos, no existen obstáculos económicos importantes para que las empresas cumplan con sus obligaciones. En las gráficas 1 y 2 se muestran los promedios de calificaciones, por ramas de actividad económica, que se obtuvieron en 1999.

La experiencia de los ICNA's ha arrojado muchas enseñanzas. La más importante es quizá una trivialidad sociológica pero es sumamente importante para el diseño de cualquier sistema de indicadores: los datos no hablan por sí mismos. Siempre es preciso contar con información adicional, la cual no siempre proviene de bases de datos sino de la experiencia práctica de los actores. Un ejemplo elocuente de ello es el único dato al que dieron importancia los medios de comunicación cuando se dieron a conocer los primeros resultados de

¹⁵ A fin de no otorgar altas calificaciones a las empresas que sólo cumplen los requisitos formales, el sistema distingue las obligaciones de gestión (como la obtención de permisos) y las obligaciones de desempeño, que son las que tienen un impacto efectivo sobre el ambiente.

los ICNA's, a principios del año 2000. En esa ocasión, del conjunto de tablas y gráficos divulgados, resaltaba el hecho de que la industria petrolera presentaba las calificaciones más bajas de toda la industria en lo referente a emisiones a la atmósfera. Como se puede ver en la gráfica anexa, ese sector industrial aparecía con un penoso once de calificación, sobre cien, en materia de atmósfera.

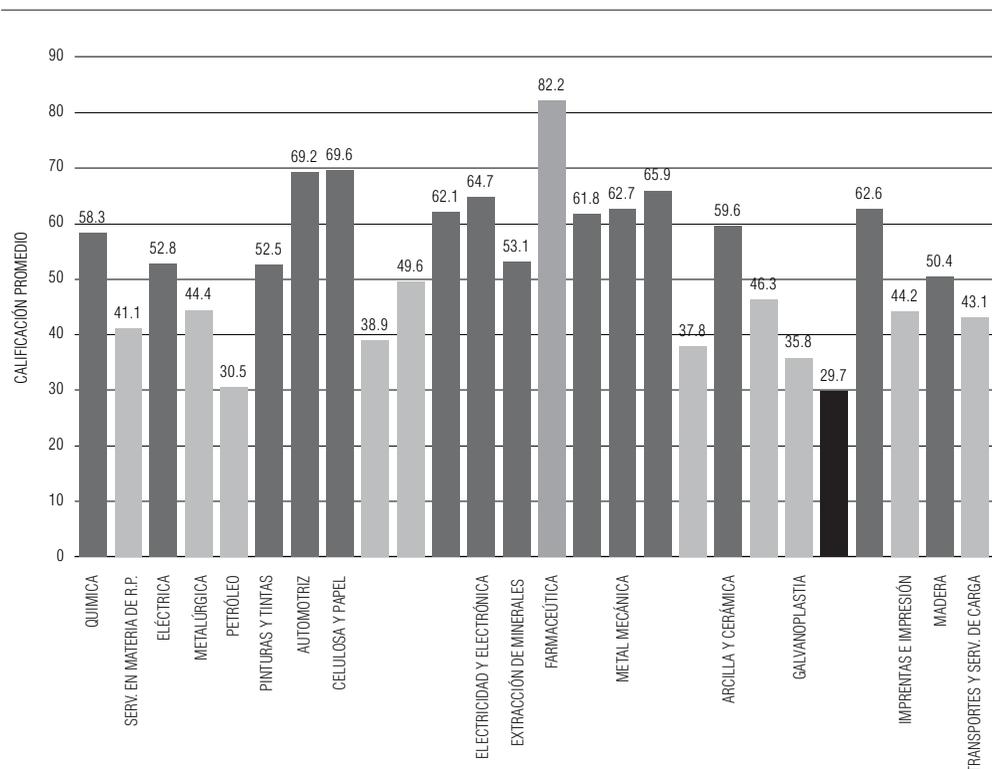
GRÁFICA I. CALIFICACIÓN PROMEDIO EN MATERIA DE ATMÓSFERA POR GIRO A NIVEL NACIONAL (No incluye instalaciones con auditoría ambiental. VER GRÁFICAS 3 Y 4)



Fuente: PROFEPA, 2000d.

GRÁFICA 2. CALIFICACIÓN PROMEDIO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO A NIVEL NACIONAL

NO INCLUYE INSTALACIONES CON AUDITORÍA AMBIENTAL



Fuente: PROFEPA, 2000d.

Obviamente, los diarios destacaron el contraste entre esa calificación y el resto de los sectores industriales, señalando a PEMEX como la empresa más contaminante del país. Sin embargo, ese dato es sumamente engañoso. De lo que en realidad se trataba era de algo mucho menos grave de lo que parecía: los “quemadores”. Como en otras partes del mundo, en la industria petrolera de México existen muchos puntos (unos ochocientos en todo el territorio nacional) en los que se escapan gases asociados a la explotación

o exploración petrolera y que no son aprovechados, por lo que se queman al ser liberados a la atmósfera, a fin de evitar accidentes¹⁶. Durante muchos años, PEMEX trató de convencer a la autoridad ambiental que esos quemadores no deberían ser contabilizados como “emisiones” de acuerdo con la ley, ya que no se trata de las tradicionales chimeneas por las que escapan gases como resultado de diversos procesos. Como en la PROFEPA predominaba el punto de vista contrario (y es que efectivamente se liberan gases a partir de la combustión que ocurre en los quemadores) al momento de hacer las inspecciones los quemadores eran consignados como fuentes de emisiones que no habían sido registradas. Así, independientemente de la gravedad de los efectos ambientales de dichos quemadores, lo cierto es que no tenerlos registrados supone un problema de contabilidad ambiental. Es posible que el cumplimiento de la ley no hubiese significado para PEMEX la realización de inversiones para reducir dichas emisiones, pero lo que se descubrió con los ICNA’s (muy a pesar de la versión periodística) fue que una cantidad importante de emisiones no estaban siendo registradas en el sistema nacional de información sobre transferencia y emisión de contaminantes.

Esto es sólo una muestra del uso de los indicadores por la opinión pública, pero de ella se deriva una lección muy clara. Una correcta interpretación de cualquier sistema de información supone el manejo de información adicional a la que proporciona el sistema mismo. Pero los riesgos de una interpretación incorrecta de la información, como los que pueden derivarse del funcionamiento normal de los medios de comunicación, no deben inhibirnos para promover la instalación de sistemas de información, simplemente debe hacernos conscientes de que la información sólo tiene sentido si se utiliza en combinación con otras informaciones, o más interesante todavía, con las predisposiciones desde las cuales los receptores de la información le dan sentido.

¹⁶ Como se sabe, la industria petrolera no tiene la capacidad para aprovechar todo el gas que se libera en una gran diversidad de procesos.

Es preciso desarrollar una reflexión más general en torno a las *condiciones sociales de recepción* de los indicadores de cumplimiento, en virtud de que dichas condiciones sociales pueden cambiar radicalmente el sentido de emprender este tipo de iniciativas. Esto se observa con claridad cuando se reconstruye el modo en que surgieron los ICNA's y, sobre todo, cuando se aprecia la casi nula respuesta de la sociedad civil organizada frente a los mismos. Es importante hacer notar que, para el diseño del sistema, sólo se invitó a participar a los representantes de la industria, con la idea de que eran ellos los más capacitados (técnicamente) para determinar el mejor método posible para arribar a un sistema robusto. Sin embargo, la reacción de las agrupaciones industriales invitadas fue más bien de resistencia a la iniciativa, en particular por parte de la Asociación Nacional de la Industria Química. Lejos de hacer planteamientos propositivos, la ANIQ se mostró evasiva y, al cabo de varios años, solicitó que se abandonara el proyecto. Pocos años después, precisamente en el contexto del proyecto piloto del cual forma parte este documento, uno de los representantes de las organizaciones empresariales reconocería que la resistencia de las organizaciones empresariales al establecimiento de los ICNA's carecía de sentido¹⁷. Así, a pesar de que los ICNA's no fueron impugnados legalmente, porque contaban con un fundamento jurídico en la LGEEPA al que ya nos referimos, la falta de un soporte de carácter social hizo que el instrumento fuese sumamente vulnerable.

En breve, la reticencia de ciertas organizaciones empresariales a la iniciativa de los ICNA's fue un elemento que retrasó el diseño y puesta en práctica de un sistema de indicadores de cumplimiento ambiental en México. Pero mucho más profundo es el significado del silencio que siguió a los ICNA's, una vez que se publicaron. A pesar de haberse difundido a través de una conferencia de prensa, de haberse puesto a disposición del público en la web, de haberse enviado los documentos a todas las ONG's importantes del país; sobre todo, a pesar de que su publicación alcanzó los titulares de muchos diarios,

¹⁷ Intervención del Ing. Raúl Tornel, en el Taller sobre Indicadores de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental, celebrado en la ciudad de México en julio de 2004.

las organizaciones ambientalistas no dieron importancia alguna al sistema. Seguramente el hecho de no haber colaborado en el diseño del sistema, hizo que para las organizaciones el asunto pareciera irrelevante. A pesar de que ya existía en la LGEEPA el derecho a la información, la PROFEPA no recibió, al menos en el año siguiente a la publicación de los ICNA's, solicitud alguna sobre los niveles de cumplimiento de las normas ambientales por alguna de las nueve mil instalaciones evaluadas.

En otras palabras, nunca se produjo un proceso de *apropiación social* de los ICNA's, que por ello no pasaron del ámbito interno de la PROFEPA. La relevancia del asunto radica en que, durante la administración del Presidente Fox, la PROFEPA tomó la decisión de suspender la aplicación de los ICNA's sin que organización social alguna haya expresado algún tipo de inquietud. Como se verá más adelante, esa decisión no vino acompañada de la creación de un nuevo sistema de indicadores. Simplemente se dejó de aplicar el sistema de los ICNA's, con lo que se volvió al sistema anterior de calificación que distinguía entre irregularidades graves y leves. Lo que queremos resaltar aquí es que, independientemente de la evaluación técnica del sistema, su permanencia dependía exclusivamente de la voluntad de una agencia gubernamental. Ante la falta de apoyo social, un simple cambio de administración bastó para que el sistema fuese abandonado.

Con todo, los ICNA's han sido el único intento sistemático desplegado hasta ahora para medir el cumplimiento de la normativa y su evaluación es indispensable para construir instrumentos alternativos¹⁸. A continuación se describen otras iniciativas emprendidas para el mismo fin, las cuales a pesar de no tener un carácter sistemático, han arrojado información relevante para conocer algunos de los problemas del cumplimiento de la normativa ambiental.

¹⁸ Véanse los capítulos siguientes.

- **El estudio sobre acciones correctivas y mejoras ambientales**

El procedimiento de verificación que lleva a cabo la PROFEPA, además de sanciones, puede traer consigo el ordenamiento de mejoras a las instalaciones o a los procesos que en ellas se realizan. Cuando se ve de cerca lo que ocurre en esas instalaciones a raíz de un procedimiento de verificación, es decir, cuando se ven los cambios que traen consigo alguna reducción de la contaminación o del riesgo ambiental, lo que aparece es un panorama formado por una enorme cantidad de adaptaciones que en su mayoría parecen insignificantes si se miran en forma aislada, pero que en su conjunto constituyen cambios importantes en el desempeño ambiental de las empresas.

En 1998, la PROFEPA encargó un estudio que permite asomarnos a ese universo, y que consistió en el examen de los expedientes de 1431 instalaciones medianas y grandes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) desde 1992 (PROFEPA, 2000^a). El estudio consistió en la formación de una base de datos con las 8,085 medidas correctivas que, independientemente de las sanciones, se dictaron a las dichas empresas como parte del procedimiento administrativo. En todos esos casos, la PROFEPA había hecho más de una visita de inspección para verificar si se habían cumplido las medidas dictadas en las primeras visitas, por lo que fue posible registrar si las empresas habían cumplido o no y en qué medida. Quien tiene la paciencia de revisar el catálogo de los 91 tipos distintos de medidas correctivas a que se refiere la citada publicación, difícilmente encontrará una que por sí sola cambie el panorama de la gestión ambiental de una empresa. Podrá ver, por ejemplo, que en 257 casos se ordenó a la empresa visitada “construir área de almacenamiento temporal para los residuos peligrosos”, que en 63 casos lo que se ordenó fue “construir pretil de contención de 20 cm. de altura como mínimo, canaletas y fosas para retención de derrames” o que en 475 casos la medida consistió en “llevar bitácora mensual de generación (de residuos peligrosos) y bitácora de movimientos de entrada y salida”. Nada del otro mundo, ciertamente.

No se trata de afirmar que toda la gestión ambiental esté hecha de granitos de arena. Es cierto que hay hechos individuales que de la noche a la mañana

cambian radicalmente el desempeño ambiental de una empresa –sustituir un tipo de energía por otro o dejar de usar determinadas sustancias o materiales. Pero también es cierto que una gran parte de la gestión ambiental, sobre todo cuando se inicia, está formada por una gran cantidad de pequeños cambios de naturaleza muy diversa que, en su conjunto, producen transformaciones importantes en el impacto ambiental de las actividades económicas.

Antes de evaluar estos indicadores, conviene preguntarse ¿de qué se trata todo esto? Es decir ¿qué cosa se logra con el procedimiento de verificación respecto de los problemas ambientales? La verdad es que es muy difícil aislar el factor “aplicación de la ley” del conjunto de posibles causas que pueden traer consigo un mejoramiento de las condiciones ambientales. La información disponible sobre la relación entre industria y medio ambiente es escasa y fragmentada¹⁹. Sabemos, por ejemplo, que entre fines de los ochentas y mediados de los noventas (que es cuando surge la PROFEPA) hubo una reducción importante en la contaminación del aire de la ciudad de México;²⁰ pero también sabemos que por esos años, además de la PROFEPA, entraron en operación programas como el “hoy no circula” y por tanto no podemos determinar el peso específico de cada una de esas iniciativas. Lo que sabemos muy bien es el tipo de cambios que los procedimientos de verificación traen consigo. Se trata de modificaciones que pueden representar una reducción importante de la carga ambiental de las empresas y que no suelen implicar cambios de orden tecnológico. Por esto último no llaman nuestra atención, pero ello no significa que sean irrelevantes.

Ahora bien, nada de lo anterior quiere decir que los resultados del procedimiento de verificación sean siempre exitosos. Uno de los hallazgos más

¹⁹ Según una investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Beatriz Silva Torres, PEMEX ha reducido en 90 por ciento la contaminación que genera. *El Heraldo de México* (1 de febrero de 2003).

²⁰ Según INEGI-SEMARNAP, por ejemplo, el promedio anual de CO, que entre 1989 y 1991 fue de 5.49, bajó a 2.49 entre 1996 y 1998. También en el caso de NO₂, O₃ y SO₂ se registraron descensos, aunque subieron las partículas suspendidas (INEGI-SEMARNAP, 2000, páginas 185 y siguientes).

importantes del estudio sobre mejoras ambientales que aquí comentamos, se refiere precisamente al nivel de desacato a las medidas dictadas por la PROFEPA: aproximadamente un tercio de las medidas no fueron cumplidas por los responsables. Esto constituye un claro indicador de que no toda la industria responde favorablemente a los requerimientos de la autoridad, lo cual por cierto se ve confirmado por la literatura sobre el tema en otros países (Hutter, 1999). Sin embargo, es interesante hacer notar que también una tercera parte de las medidas fueron impugnadas a través de medios legales. De acuerdo con otro reporte de la misma PROFEPA, los procedimientos de verificación administrativa han desatado una importante actividad judicial. Como ya señalé en la sección anterior, si en México el Poder Judicial ha intervenido en conflictos ambientales, no ha sido para mediar entre los ciudadanos afectados y las empresas, sino entre éstas y la PROFEPA. Sólo entre 1994 y 1999, ella tuvo que defender sus actuaciones en más de dos mil juicios, todos promovidos por los afectados por la aplicación de la ley ambiental. En la mayoría de ellos la legalidad de sus actuaciones fue confirmada por los jueces y tribunales.

Esa inusual actividad litigiosa, así como la resistencia de un tercio de las empresas a cumplir las medidas dictadas, son indicadores de que el cumplimiento de la ley ambiental no es un resultado automático de la acción de la autoridad. Sin embargo, no es posible extraer conclusiones rápidas de estos indicadores, ya que también hay indicios de que las cosas son más complejas de lo que parecen. El más interesante de esos indicios, derivado del estudio que comentamos, es el hecho de que un ochenta por ciento de las empresas que impugnaron legalmente las medidas dictadas, al mismo tiempo las acataron. Es decir, por un lado movilizaron a sus abogados para tratar de anular jurídicamente las actuaciones de la PROFEPA, y por otro lado movilizaron a sus técnicos para cumplir con lo que les había ordenado. Ese comportamiento está relacionado con el significado que las empresas (y sus abogados) atribuyen a su situación jurídica. La medida técnica en cuestión, cuando no es muy costosa, bien puede llevarse a cabo, aunque sólo sea para evitar problemas con futuras visitas. Pero si al mismo tiempo el empresario

está pagando abogados, le resulta lógico utilizar sus servicios para no dejar precedente de un mal comportamiento en materia ambiental. El problema está en que las habilidades más desarrolladas de la mayoría de los abogados tienen que ver con el terreno del litigio, que es sólo una manera indirecta (a veces bastante tortuosa) de resolver los conflictos. Como si representasen la contraparte de la mentalidad punitiva que persigue a sus clientes, los abogados de las empresas actúan para evitar el castigo, más que para ayudar a resolver el problema, y es por eso que su intervención en los conflictos derivados de la aplicación de la ley suele ser redundante y ocasionar gastos que podrían dedicarse a mejorar el desempeño ambiental de las empresas.

Así, el estudio que reseñamos es ejemplo del modo en que se enriquece nuestro conocimiento sobre las condiciones del cumplimiento ambiental cuando utilizamos diversas fuentes de información. En particular, cuando nos adentramos en las implicaciones tecnológicas (a veces sorprendentemente simples) de dicho cumplimiento. Para el lego que quiere comprender y tomar una postura propia frente a los riesgos ambientales de hoy, el camino de consultar a los ingenieros parece largo y tortuoso. Pero el costo de no hacerlo puede ser aún mayor, porque tarde o temprano habremos de confiar en un análisis técnico para saber si valió la pena el esfuerzo de dictar más de ocho mil medidas a la industria de una región como el valle de México. Si un día alguien decide cerrar la PROFEPA por la irrelevancia de sus procedimientos y además quiere dar una explicación, tendrá que hacer ese análisis.

• Las auditorías ambientales

La auditoría ambiental es un programa a través del que la PROFEPA ofrece no iniciar procedimientos administrativos en contra de las empresas que voluntariamente se adhieren al programa. Mientras no ocurre una emergencia o no se presente una denuncia popular, situaciones que obligan a una intervención de carácter coercitivo, la instalación no es sujeta a procedimientos de verificación, los cuales como hemos visto suelen conducir a la imposición de sanciones. A cambio, la empresa se compromete a llevar a cabo un plan de acción que com-

prende acciones correctivas y preventivas en todo el espectro de la gestión ambiental. Es decir, las acciones a las que una empresa auditada se compromete son no sólo aquellas a las que está obligada por las normas vigentes en México; además, tiene que adoptar normas internacionales y buenas prácticas de ingeniería en los aspectos que no están regulados expresamente por la normativa ambiental mexicana. Así, asumen el compromiso de ir más allá de lo que están obligadas por el derecho mexicano. Esto ha resultado particularmente relevante en lo que se refiere al control de las aguas residuales, a la gestión del riesgo industrial y a la restauración de suelos contaminados.

Para dar una idea de las dimensiones del programa, basta con decir que las instalaciones donde se habían realizado auditorías ambientales para el año 2000 (unas mil setecientas) producían más del 60% del PIB industrial del país. A partir de esas auditorías, en cada una de esas instalaciones se invirtió un promedio de un millón de dólares en mejoras ambientales y suele reconocerse que con ello se produjo una reducción importante del riesgo y de la carga ambiental que ellas generan²¹, incluso en sectores que, en esos años, experimentaron aumentos en la producción.

Sin embargo, una de las debilidades del programa era el que carecía de un registro sistemático de los impactos ambientales de las acciones emprendidas, equiparable a los ICNA'S. Existía, entre los participantes en el programa, la percepción de que se estaba haciendo mucho, y estaban ahí los planes de acción para mostrar la enorme cantidad de acciones que se emprendían en cada instalación²², pero no se contaba con un registro sistematizado (es decir, en forma de base de datos) de los resultados de esas acciones ni de las irregularidades que estaban subsanando. Por ello, cuando en la PROFEPA se quiso tener una idea clara de los efectos del programa, se tuvo que hacer una encuesta entre las empresas participantes. Aunque los datos que arrojó dicha encuesta no son un

²¹ Véase por ejemplo, la evaluación realizada por un equipo de la Universidad de Harvard en HUSP, 2000.

²² En instalaciones grandes, como las refinerías o las termoeléctricas, el plan de acción comprende varios cientos de acciones.

sustituto de un sistema de información continuamente actualizado, al menos dan una idea del tipo de cambios que la auditoría significó en el desempeño ambiental de las empresas más importantes del país.²³

En primer lugar, destaca la obtención de beneficios económicos inmediatos, en la medida en que las empresas mejoraban su desempeño ambiental. Llama la atención, por ejemplo, una reducción en el costo de los seguros por accidentes industriales. Como resultado de las medidas de seguridad adoptadas a partir de las auditorías, algunas empresas ya habían registrado un descenso sensible en el número de "incapacidades", es decir, de ausencias del personal por accidentes de trabajo y la encuesta confirmó esta tendencia, dado que 116 empresas (o sea el 70 por ciento de las encuestadas) manifestaron haber ahorrado casi diecisiete millones de dólares, es decir, más de ciento cincuenta mil dólares por instalación industrial, en primas de seguros. Otros rubros en los que las empresas auditadas comenzaron a experimentar beneficios económicos fueron el ahorro de agua y de energía.

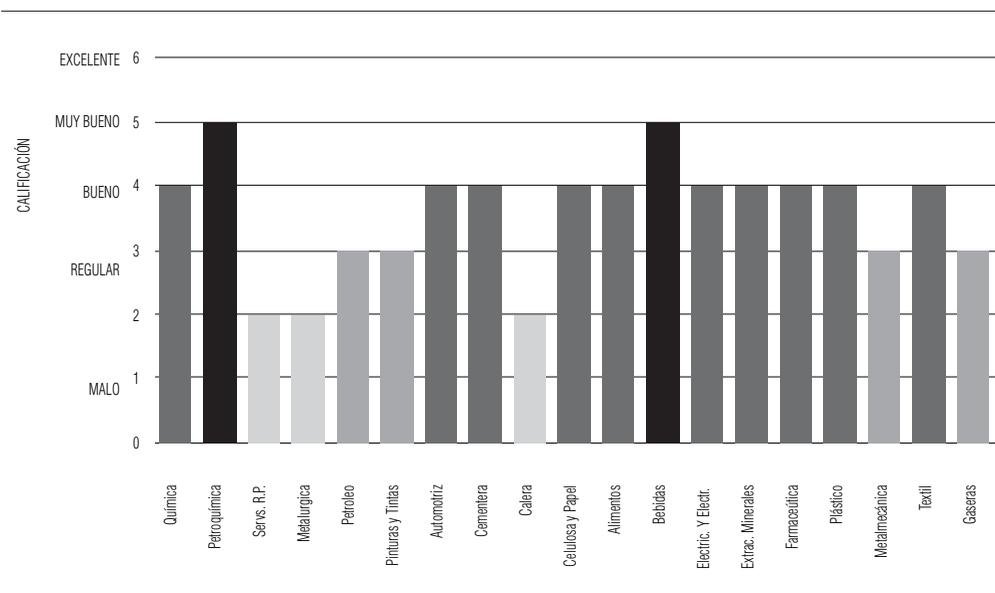
Es evidente que los resultados de la auditoría ambiental, en tanto que estrategia de cumplimiento de la ley, deben sopesarse respecto de la reducción del impacto ambiental de las actividades económicas de que se trata. A este respecto, la encuesta reveló que se habían producido reducciones sensibles en todos los rubros. Así por ejemplo, 107 empresas reportaron una reducción del diez por ciento en sus emisiones totales a la atmósfera, aun cuando experimentaron aumentos en la producción, con lo cual la reducción, medida por unidad de producto, ascendía a más del 22 por ciento. También se registraron reducciones importantes en el consumo de agua y en la carga de las aguas residuales. Como se ha dicho antes, la restauración de suelos contaminados es particularmente importante porque dentro del procedimiento de verificación es sumamente difícil de identificar, a menos que se trate de un caso que haya movilizó a los medios de comunicación. Considerando no sólo la encuesta mencionada, sino los reportes obtenidos por la PROFEPA, se calculó que, a partir de las auditorías ambientales, para el año 2000 se

²³ Los datos que se incluyen a continuación se publicaron en PROFEPA, 2000c.

había concluido la limpieza de casi un millón cuatrocientas mil toneladas de suelo, de un universo total de tres millones seiscientas mil toneladas cuya limpieza se había comprometido en las auditorías.

Para contar con una ponderación cuantitativa de modo en que las auditorías ambientales incrementaron los niveles de cumplimiento de la normativa ambiental en diversos sectores económicos (en particular los que están dominados por grandes empresas) PROFEPA elaboró un sistema de indicadores que combinaba los ICNA'S al que nos referimos en el apartado anterior. Los resultados más sobresalientes en materia de aire se presentan en la gráfica siguiente.

GRÁFICA 3. CALIFICACIÓN PROMEDIO EN MATERIA DE ATMÓSFERA POR GIRO
A NIVEL NACIONAL COMBINANDO ICNA'S Y AUDITORIAS AMBIENTALES



Fuente: PROFEPA, 2000c.

En suma, si bien es cierto que existen suficientes indicios para afirmar que el programa de auditoría ambiental incrementa los niveles de cumplimiento, ello no forma parte de un sistema computarizado que permita un seguimiento detallado de dichos niveles planta por planta.

- **Las auditorías sectoriales**

Una fuente adicional de información sobre cumplimiento ambiental está constituida por las llamadas auditorías sectoriales. A partir de 1998, la PROFEPA encargó una serie de estudios que permitieran identificar los problemas más recurrentes en cuanto a cumplimiento ambiental de los diferentes sectores de la industria. El resultado fueron diecinueve monografías, que se pueden consultar en el disco compacto que acompaña al presente trabajo, y que tienen las siguientes características. Junto con un análisis de la importancia económica del sector, estudian las especificidades tecnológicas de los principales procesos que tienen lugar en cada sector, los impactos ambientales que genera cada uno de ellos, las normas aplicables (en muchos casos incluye normas de diferentes países) y la información derivada tanto de los ICNA'S como de las auditorías ambientales.

El valor de dichas monografías radica en que permite comprender cuáles son los retos de carácter tecnológico que hay que superar para lograr el cumplimiento de las normas ambientales en cada sector. Su principal debilidad radica precisamente en la disparidad de las fuentes de información existentes en cuanto a los niveles de cumplimiento prevalecientes en las plantas. Los ICNA'S y las auditorías ambientales presentaban imágenes distintas y por lo tanto imposibles de comparar. Como se puede apreciar en el estudio de caso sobre la industria azucarera, que forma parte de este estudio, la información disponible es abundante pero al mismo tiempo desigual.

- **El Programa de Investigación CONACYT –PROFEPA**

En 1996 la PROFEPA y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) suscribieron un convenio con el objeto de impulsar, de manera conjunta, actividades de investigación en torno al tema del cumplimiento de la legislación ambiental en México. De ahí surgió, con una aportación inicial equivalente a un millón de dólares, el Programa de Investigación sobre Aplicación y Cumplimiento de la Legislación Ambiental, que durante casi cuatro años financió proyectos de investigación en instituciones académicas del país, evaluados por un comité independiente formado por académicos de reconocido prestigio. Ese programa es el antecedente inmediato de los llamados ‘fondos institucionales’ mediante los cuales la siguiente administración federal ha canalizado fondos para la investigación en los temas asociados a cada sector del gobierno federal. Los principales resultados de dichas investigaciones fueron publicados en Bañuelos (coord.), 2000, Merino, 2004, Bassols y Melé (coordinadores), 2002 y Schteingart y Salazar, 2004.

- **Las políticas de información sobre cumplimiento de la legislación ambiental, 2001 a 2004**

En el año 2001, la nueva administración federal formuló un programa de “Procuración de justicia ambiental” en el cual definió diversas líneas de acción. En materia de evaluación del cumplimiento de la normativa, determinó que los ICNA’s “han sido útiles y elocuentes, aunque su obtención ha generado tanto a la autoridad como a la industria, pesados costos operacionales, en donde la complejidad del manejo de dichos índices ha dificultado dirigir los esfuerzos a la atención de los problemas fundamentales de verificación de las empresas de mayor riesgo ambiental”. En consecuencia, y a pesar de no haber realizado estudio alguno para documentar lo anterior, se propuso una nueva “estrategia basada en indicadores de impacto que den cuenta precisa del cumplimiento, sin inferir costos innecesarios en el ejerci-

cio de la función, que reflejen el nivel de prevención y control de las fuentes de contaminación” (PROFEPA, 2002, 55).

Por desgracia, el nuevo sistema no ha sido ni siquiera diseñado. Hoy en día el panorama de la información disponible sobre cumplimiento ambiental es el siguiente. Por un lado, en los informes anuales se volvió a utilizar el sistema de principios de los años noventas, consistente en contabilizar el número de visitas en las que se encontraron irregularidades “graves”, “leves” o “sin irregularidades”, sin especificar el significado de dichas categorías.

Por otro lado, cuando se solicita la información en ejercicio del derecho a la información, como se tuvo que hacer para la elaboración del presente trabajo, se obtienen dos tipos de respuesta. Por un lado, se proporciona un CD con la información de los ICNA’s recopilada entre 1998 y 2001, información que ya hemos comentado. Por otro lado, cuando se solicita información actualizada sobre el cumplimiento ambiental, se proporciona un documento denominado “Visitas con cumplimiento en el período 2000-2004”, que reproducimos en la tabla anexa.

de entidad	Visitas con Cumplimiento										Total de Visitas										% de Cumplimiento											
	2000		2001		2002		2003		2004		2000		2001		2002		2003		2004		Total		2000		2001		2002		2003		2004	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
AGUASCALIENTES	454	91	95	81	124	63	1095	202	193	239	245	156	44%	45%	49%	34%	51%	40%														
BAJA CALIFORNIA	301	29	43	81	74	1467	230	296	434	805	202	21%	13%	19%	24%	37%	21%	12%														
BAJA CALIFORNIA SUR	56	2	3	22	16	13	312	38	28	97	86	63	18%	5%	23%	19%	12%	30%														
CAMPECHE	84	0	21	32	23	8	548	46	156	147	134	65	15%	0%	13%	22%	17%	30%														
COAHUILA	319	23	18	118	111	49	1255	189	201	378	322	165	25%	12%	9%	31%	34%	24%														
COLIMA	226	30	32	86	48	30	913	206	227	190	166	124	25%	15%	14%	45%	29%	24%														
CHIHUAHUA	543	31	122	150	148	92	1717	162	303	431	582	289	32%	19%	40%	35%	28%	32%														
ZMVM	951	114	146	321	228	142	4664	1014	1055	1346	781	468	20%	11%	14%	44%	29%	30%														
DURANGO	119	36	19	32	22	10	752	161	142	176	181	92	16%	22%	13%	18%	12%	11%														
GUANAJUATO	189	18	31	72	46	22	908	147	200	259	236	66	21%	12%	16%	28%	19%	33%														
GUERRERO	106	6	76	8	9	7	658	127	189	143	124	75	16%	5%	40%	6%	7%	9%														
HIDALGO	173	37	30	34	40	32	1150	242	209	262	278	159	15%	15%	14%	13%	14%	20%														
JALISCO	121	11	20	43	30	17	877	147	185	215	217	113	14%	7%	11%	20%	14%	15%														
MÉXICO	367	70	88	93	75	41	1534	315	353	344	349	173	24%	22%	25%	27%	21%	24%														
MICHOACÁN	74	3	17	23	20	11	749	179	110	193	170	97	10%	2%	15%	12%	11%	11%														
MORELOS	300	28	54	68	108	42	753	116	144	167	226	100	40%	24%	38%	41%	48%	42%														
NAVARRIT	43	3	13	13	11	3	341	75	75	84	60	47	13%	4%	17%	15%	18%	6%														
NUEVO LEÓN	383	20	95	69	168	31	1645	227	432	402	376	208	23%	9%	22%	17%	45%	15%														
OAXACA	71	3	4	25	23	16	430	49	52	112	144	73	17%	6%	8%	22%	16%	22%														
PUEBLA	112	18	16	36	24	18	1151	123	143	310	387	188	10%	15%	11%	12%	6%	10%														
QUERÉTARO	144	6	21	36	46	35	796	145	125	167	197	162	18%	4%	17%	22%	23%	22%														
QUINTANA ROO	34	6	5	6	7	10	218	56	47	50	40	25	16%	11%	11%	12%	18%	40%														
SAN LUIS POTOSÍ	72	2	17	16	28	9	430	75	99	100	119	37	17%	3%	17%	16%	24%	24%														
SINALOA	55	9	21	8	6	11	401	89	83	80	72	77	14%	10%	25%	10%	8%	14%														
SONORA	131	8	21	54	33	15	830	66	170	250	217	127	16%	12%	12%	22%	15%	12%														
TABASCO	203	20	28	59	59	37	1196	116	236	295	342	207	17%	17%	12%	20%	17%	18%														
TAMAULIPAS	386	96	73	87	77	53	1651	347	300	330	425	249	23%	28%	24%	26%	18%	21%														
TLAXCALA	776	83	126	233	206	128	1497	298	319	333	340	207	52%	28%	39%	70%	61%	62%														
VERACRUZ	70	3	7	26	20	14	667	38	82	212	225	110	10%	8%	9%	12%	9%	13%														
YUCATÁN	238	51	61	53	49	24	1028	221	227	202	244	134	23%	23%	27%	26%	20%	18%														
ZACATECAS	100	13	32	25	13	17	527	88	128	122	113	76	19%	15%	20%	12%	22%	22%														

Fuente: PROFEPA, 2004.

Como se puede apreciar, el documento incluye porcentajes globales de calificaciones por estados, pero no aclara qué significan los porcentajes a los que se refiere ni el método que se siguió para su obtención.²⁴

Una mención especial amerita el caso del agua. Como decíamos anteriormente, la PROFEPA no tiene atribuciones en materia de agua y la autoridad competente (la Comisión Nacional del Agua) no ha producido informes sobre los niveles de cumplimiento de la normativa ambiental en ese tema. Sin embargo, en la evaluación publicada por la OECD en 2003, sobre el desempeño ambiental de México, se informa sobre acciones de inspección e imposición de sanciones a empresas que no habían reportado correctamente sus descargas y que habían excedido los parámetros correspondientes.

Aunque no se aporta información sistematizada, dicho reporte señala que

“El número de inspecciones se ha incrementado de alrededor de 1500 a 6 700 al año. Una de las plantas papeleras más grandes fue clausurada en 2002 por exceder los límites en sus descargas. Esa fue la primera vez que la CNA llevaba a cabo una acción así”. (OCDE, 2003, 76).

Testimonios vertidos por abogados y por empresarios dedicados a la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, entrevistados como parte del presente trabajo, señalan que efectivamente la Comisión Nacional del Agua ha iniciado una agresiva campaña de aplicación de la normativa ambiental. Ello ocurre diez años después de que la PROFEPA iniciara accione simi-

²⁴ Los datos que se incluyen a continuación se publicaron en PROFEPA, 2000c.

En la página web de la PROFEPA se anuncia una sección denominada “Sistema de cumplimiento de la normatividad ambiental” pero estuvo vacía durante la elaboración del presente estudio (hasta diciembre de 2004). En noviembre de 2006 la página indica que “el sistema de evaluación está en fase de programación dentro del Sistema Institucional de Información de la PROFEPA (SIIP), por lo que los informes sobre la evolución del cumplimiento de la normatividad ambiental de las instalaciones calificadas, será dado a conocer posteriormente”.

lares en la esfera de su competencia. La integración de indicadores confiables disponibles al público debería ser vista como una de las tareas prioritarias de la CNA.

CAPÍTULO 2

EVALUACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO²⁵

2.1. LA NORMATIVA AMBIENTAL

La prevención y el control de la contaminación, como cualquier otra actividad requieren, para ser realizadas eficazmente, de la existencia de la infraestructura material y humana necesaria, así como de normativa, procedimientos, programas de trabajo, objetivos y metas definidos de manera tal que su cumplimiento sea evaluable.

Este conjunto de recursos constituyen un sistema de gestión cuya operación eficaz y mejora continua requiere de la definición de parámetros o indicadores clave que permitan calificar la operación de los procesos involucrados en dicha gestión, e identificar grados de avance o retroceso en el logro de los objetivos y metas pretendidos, así como medidas correctivas o preventivas y oportunidades de mejora del sistema mismo.

Dichos parámetros o indicadores clave deben ser definidos estratégicamente para asegurar la consideración de los factores de éxito involucrados.

El cumplimiento de la normativa ambiental debe visualizarse desde una perspectiva integral, por lo que debe incluir la satisfacción de los preceptos relativos al tema señalados en la Constitución Política.

La normativa ambiental mexicana establece un conjunto de obligaciones o funciones relativas a la prevención y control de la contaminación. Estas funciones, que se enumeran en el cuadro siguiente están previstas en general para los diversos actores que participan: las autoridades, los responsables de la operación de las fuentes potenciales de contaminación y la sociedad:

²⁵ Capítulo elaborado por Alfredo Fuad David Gidi.

ACTOR	OBLIGACIÓN O FUNCIÓN GENÉRICA
AUTORIDADES	Emitir leyes y reglamentos
	Emitir normas
	Emitir autorizaciones de operación
	Habilitar la verificación del cumplimiento de la normatividad
	Llevar el inventario de fuentes de contaminación
	Llevar el registro de emisiones y transferencia de contaminantes
	Verificar el cumplimiento de la normatividad
	Emitir resoluciones administrativas
	Admitir y resolver recursos de inconformidad a dichas resoluciones
	Monitorear la calidad del ambiente
	Emitir reportes auditables relativos a su desempeño del cumplimiento de la normatividad y de la calidad del entorno
Establecer los procedimientos y registros necesarios para realizar y evidenciar la correcta ejecución de las obligaciones citadas.	
FUENTES DE CONTAMINACIÓN	Prevenir y controlar la contaminación ambiental
	Cumplir con la evaluación, registro y reporte de sus emisiones.
	Interponer recursos de inconformidad
	Interponer juicios de nulidad y/o de amparo
	Presentar quejas y denuncias
LA SOCIEDAD	Tener conciencia ambiental
	Evaluar los resultados de la gestión ambiental
	Presentar quejas y denuncias

Es fundamental contar con leyes, reglamentos, normas, autorizaciones y resoluciones administrativas apropiadas, con procedimientos simples y eficientes, con un inventario de fuentes completo y preciso, con los recursos materiales necesarios y el personal competente, con prácticas de verificación rápidas y eficaces, y con sanciones y estímulos suficientemente fuertes y oportunos para desalentar la comisión de infracciones y estimular el respeto por el entorno.

Para garantizar que se tiene un sistema apto y eficaz, o al menos que tiende a serlo, es necesario contar con la posibilidad de evaluar su desempeño integral y el de los elementos estratégicos que lo integran, de forma tal que se puedan detectar deficiencias y, en consecuencia, realizar las medidas correctivas necesarias.

Un sistema de indicadores del cumplimiento de la normativa ambiental debe considerar todas las funciones y etapas de los procesos necesarios. Algunos indicadores serán útiles para el control interno de los procesos y otros, sino es que todos para mantener informados a los órganos de control internos del propio Gobierno, a las organizaciones no gubernamentales interesadas y al público en general que es para el que se desarrollan las actividades de protección del medio.

2.2. UN CONJUNTO DE INDICADORES IDEAL

Para calificar el sistema de indicadores aplicados en México es necesario contar con un marco de referencia. A continuación se describe, sin pretender ser exhaustivos, a aquel conjunto que idealmente se considera necesario. La evaluación del cumplimiento de la normativa ambiental requiere de indicadores, entre otros, para evaluar la:

CONCEPTO	
Eficiencia Eficacia	} del programa de elaboración y publicación de normas
Eficiencia Eficacia	} del programa de emisión de autorizaciones
Suficiencia Claridad Pertinencia Exigibilidad Cumplibilidad Verificabilidad	} de la normativa

CONCEPTO	
Suficiencia Claridad Pertinencia Exigibilidad Cumplibilidad Verificabilidad Oportunidad	} de las autorizaciones y resoluciones
Calidad del procedimiento administrativo	
Conciencia Competencia Eficiencia Eficacia	} del personal en los diferentes puestos
Suficiencia Eficiencia Eficacia	} del programa de verificación
Calidad en la ejecución de cada etapa del procedimiento administrativo	
Tendencia de los resultados de las visitas de verificación	
Frecuencia de impugnación de las resoluciones administrativas	
Frecuencia de modificación o anulación de las resoluciones.	
Emisión y transferencia de contaminantes	
Control de contaminantes	
Calidad del ambiente	
Cumplimiento de la normativa por las fuentes de contaminación	
Frecuencia de quejas y denuncias	
Frecuencia de quejas y denuncias fundadas	

2.3. LOS INDICADORES EN MÉXICO

En México existen diversos programas orientados al cumplimiento de la normativa que incluyen el desarrollo y/o modificación de leyes, reglamentos y normas, la emisión de autorizaciones y el fomento de su cumpli-

miento por parte de los responsables de la operación de las fuentes potenciales de contaminación.

En relación con dicho fomento, existen dos programas orientados a incrementar el desempeño ambiental de las fuentes de contaminación: Uno tiene como propósito la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental que, por su propia naturaleza, es de carácter obligatorio, y el otro promueve la realización voluntaria de acciones para cumplir dicha normativa e, inclusive, para ir más allá de las obligaciones que marca la misma.

No existe un sistema de indicadores propiamente dicho, puesto que éstos no se definieron a partir de un enfoque sistémico que abarcara todos los programas referidos, sino que se establecieron de manera independiente para cada uno de ellos.

A continuación analizaremos los más importantes.

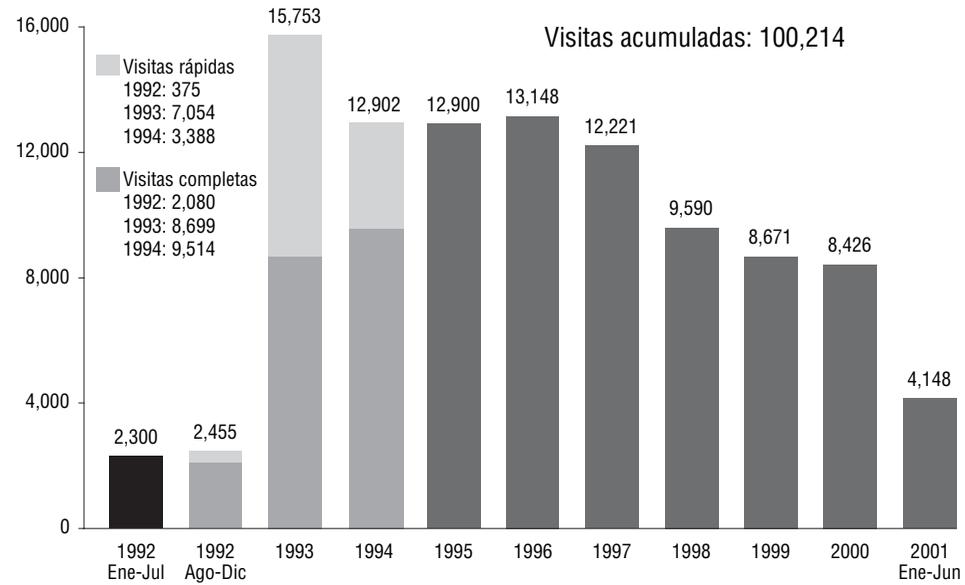
Para efectos del análisis subsiguiente consideraremos que existen dos tipos de indicadores:

- Los de gestión, que fundamentalmente se refieren a la cantidad de trabajo realizado
- Los de desempeño, que se refieren a la eficacia de dicho trabajo.

Indicadores de Gestión.

Dentro del *Programa de verificación del cumplimiento de la normatividad*, como indicadores de gestión están los relativos al número y resultados de las visitas de verificación del cumplimiento de la normativa realizadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que inició actividades en agosto de 1992. Los posibles resultados de dichas verificaciones son “sin irregularidades”, “irregularidades leves” e “irregularidades graves”. En la Fig.1 y 2 se muestran los valores anuales correspondientes al periodo 1992-2000. Estos parámetros se continúan evaluando hasta la fecha.

FIGURA 1. VISITAS DE VERIFICACIÓN

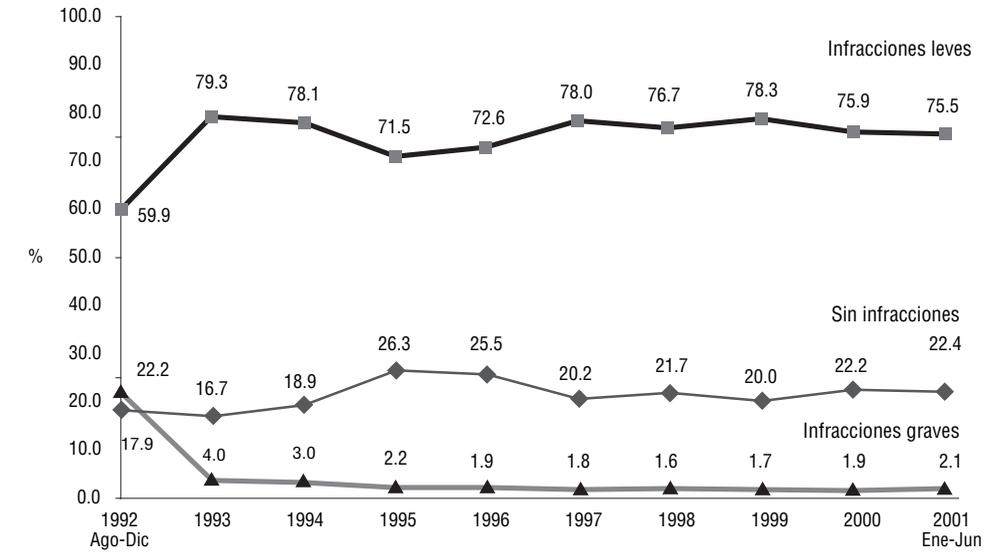


Fuente: PROFEPA, 2001a.

Conocer el resultado de las visitas de verificación permite a la autoridad tomar decisiones sobre las prioridades para el desahogo del procedimiento administrativo correspondiente y el curso de acción a tomar en este. De acuerdo con el procedimiento administrativo vigente, después de realizada la visita se debe notificar por escrito a la empresa correspondiente y emplazarla para que presente las pruebas en su favor que considere necesarias, pero en el caso de irregularidades graves se debe además en el mismo documento dictar a la brevedad medidas de urgente aplicación, puesto que dichas irregularidades implican riesgo de daño inminente a la salud, el ambiente o los ecosistemas.

Como puede notarse estos indicadores permiten determinar las fuentes en las que se tuvo uno u otro resultado, pero no habilitan para penetrar

FIGURA 2. EVOLUCIÓN EN LOS RESULTADOS DE LAS VISITAS DE INSPECCIÓN



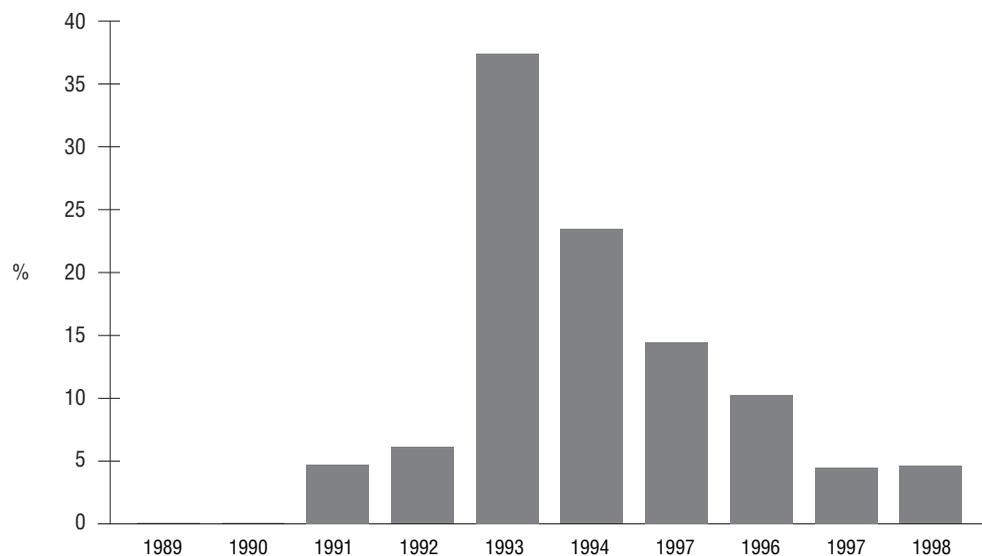
Fuente: PROFEPA, 2001a.

en el grado de control de la contaminación o en el de cumplimiento de la normativa ambiental, ni siquiera en el número de infracciones cometidas en promedio por los responsables de la operación de las fuentes de contaminación. Sólo permiten conocer, por un lado, la magnitud del trabajo realizado y, por el otro, los resultados genéricos del mismo y sus tendencias. Estos indicadores fueron útiles en los primeros años de operación de la PROFEPA para revelar avances en el cumplimiento de la normativa pero luego dejaron de evidenciar tendencias favorables o desfavorables.

Los datos anteriores, si bien dan una idea de las acciones de la PROFEPA en sus primeros años de existencia, y en particular acreditan una reducción importante de las empresas que presentaban “irregularidades graves”, lo cierto es que están lejos de ofrecer una idea precisa del nivel de cumplimiento de la normativa ambiental por las instalaciones inspeccionadas.

También se operaron indicadores relativos al número de verificaciones realizadas por año y al de resoluciones emitidas (Figuras 3 y 4), que permiten ver el avance en la emisión de resoluciones respecto de las visitas de verificación realizadas.

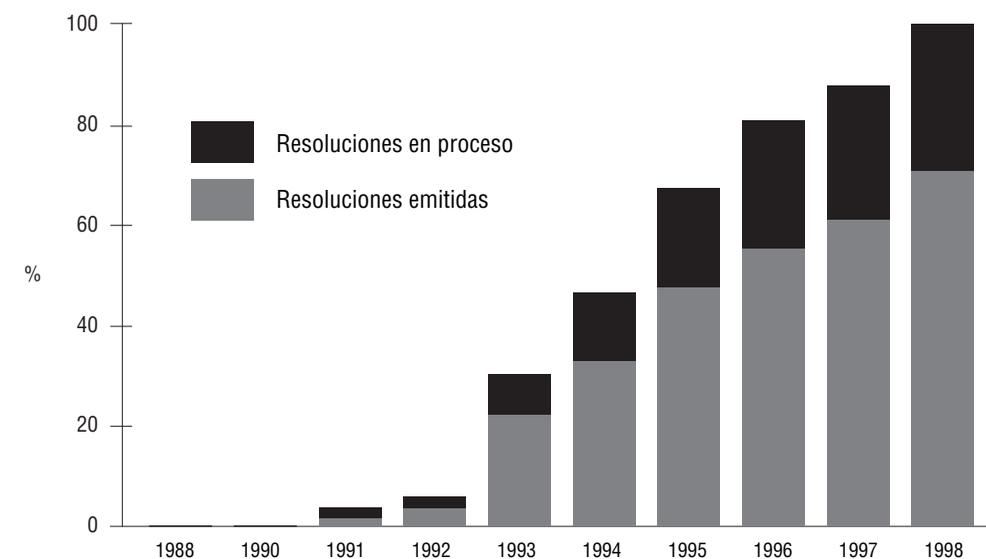
FIGURA 3. EVOLUCIÓN EN LAS VISITAS DE INSPECCIÓN PRACTICADAS EN EL SECTOR DE ACABADO DE METALES



Fuente: PROFEPA, 2000f.

Otros indicadores fueron el número de infracciones encontradas en total y por tema ambiental (Cuadro 1), que permiten identificar los temas más importantes en un determinado sector, así como el número total de fuentes conocidas por la autoridad que de acuerdo con los datos publicado pasó de 3,000 a 39,000 entre 1992 y 1997, lo que es muy útil para conocer o evidenciar la cantidad de trabajo realizado y en este caso la eficacia para identificar las fuentes de contaminación potencial.

FIGURA 4. PORCENTAJE ACUMULATIVO DE RESOLUCIONES EMITIDAS Y EN PROCESO EN RELACIÓN CON LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES



Fuente: PROFEPA, 2000f.

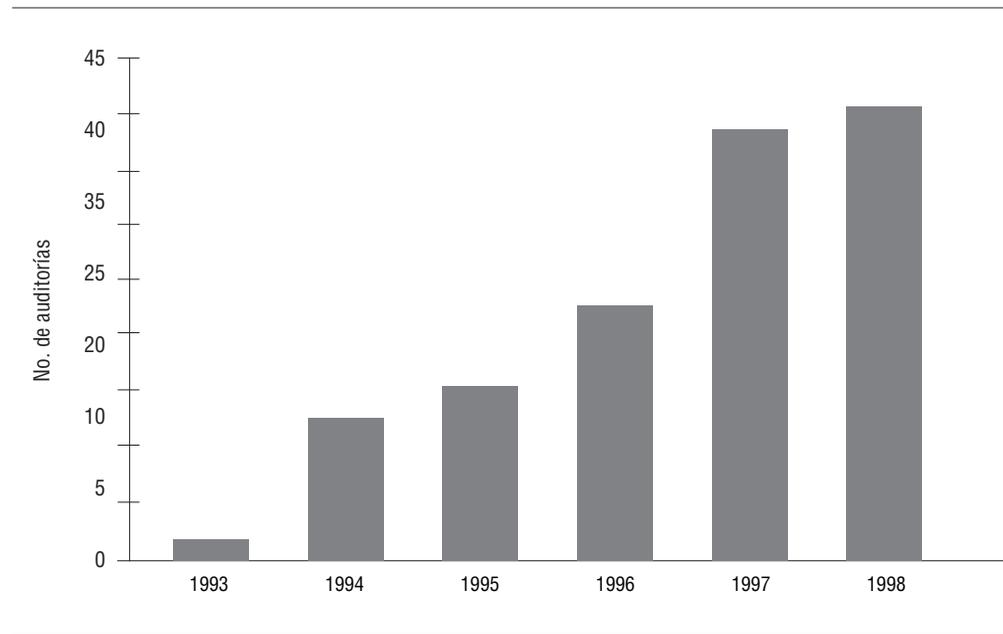
CUADRO 1. INFRACCIONES DETECTADAS EN LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES POR TEMA AMBIENTAL (ACUMULADO A 1998)

Tema	Infracciones detectadas	
	Número	Porcentaje
Aire	909	42.30
Residuos peligrosos	858	39.93
Reportes y autorizaciones	323	15.03
Riesgo	29	1.35
Ruido	17	0.79
Suelo y subsuelo	13	0.60
SUMA	2149	100.00

Fuente: PROFEPA, 2000f.

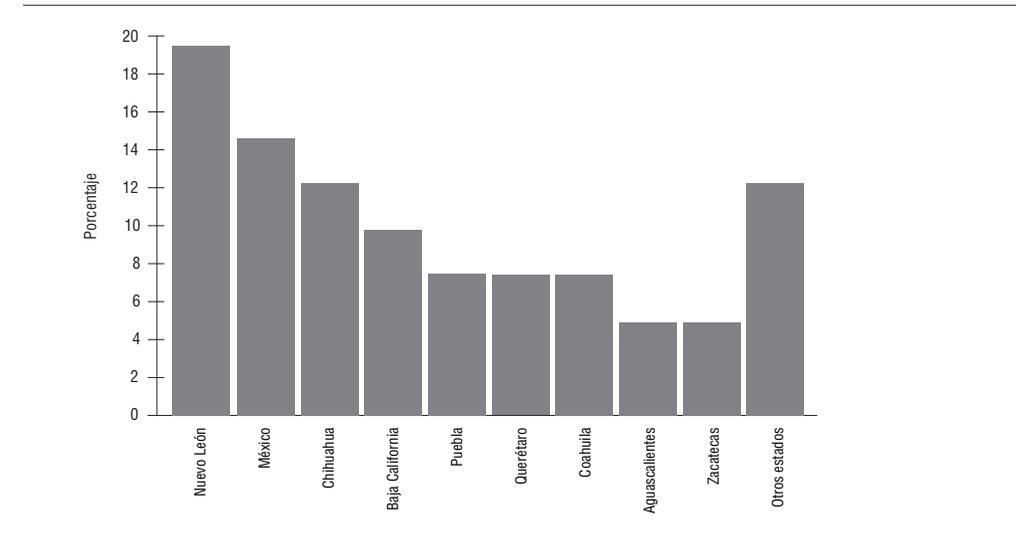
Por lo que respecta al programa de auditorías ambientales voluntarias, se utilizan el número de establecimientos que ingresan al programa de auditoría cada año (Figura 5), su distribución geográfica (Figura 6), o por tamaño (Figura 7), La inversión estimada promedio por tamaño (Figura 8), y el número de empresas que está en cada una de las etapas del procedimiento correspondiente: 1) compromiso para ejecutar el proceso de auditoría, 2) auditoría concluida, 3) plan de acción definido, 4) plan de acción cumplido, y 5) certificados o re-certificados entregados, a nivel nacional, por estado, por sector industrial y por tamaño.

FIGURA 5. TENDENCIA ACUMULATIVA DE LOS ESTUDIOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES



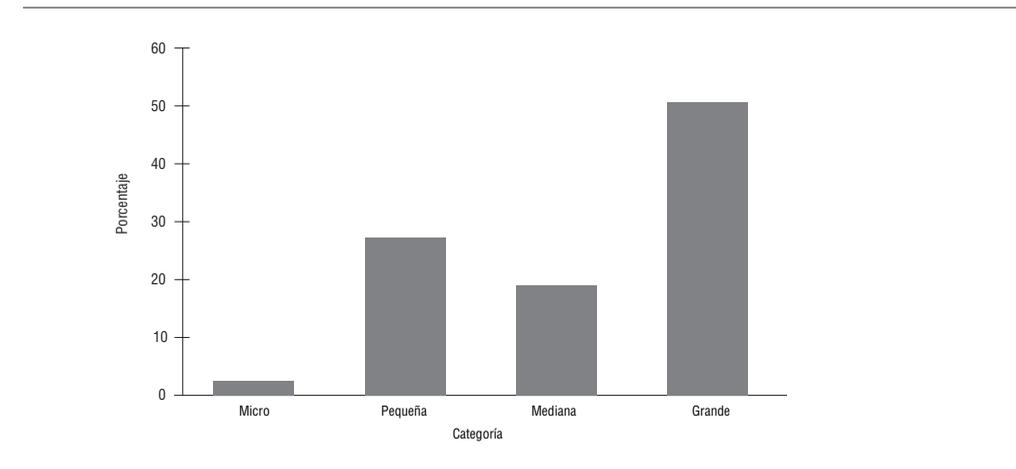
Fuente: PROFEPA, 2000f.

FIGURA 6. INCIDENCIA DE LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES EN EL PROGRAMA NACIONAL DE AUDITORÍA AMBIENTAL POR ESTADO (1993-1998)



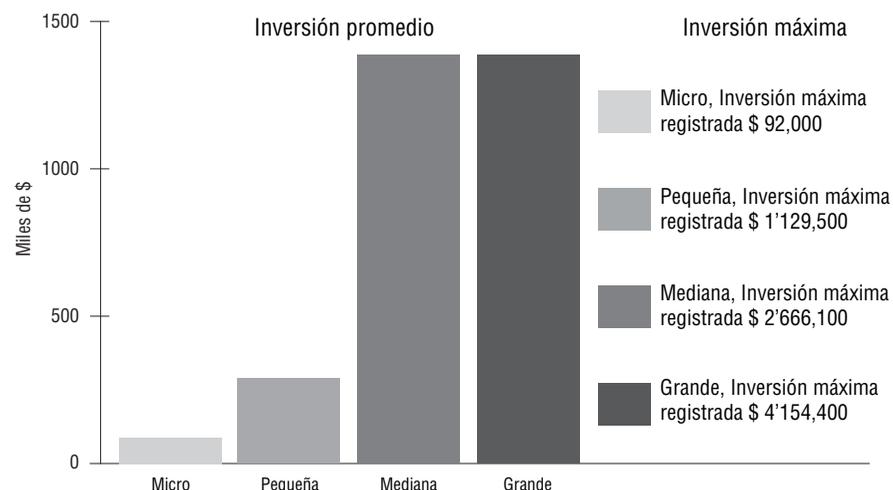
Fuente: PROFEPA, 2000f.

FIGURA 7. INCIDENCIA DE LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES EN EL PROGRAMA NACIONAL DE AUDITORÍA AMBIENTAL POR TAMAÑO DE EMPRESA



Fuente: PROFEPA, 2000f.

FIGURA 8. INVERSIÓN ESTIMADA POR TAMAÑO DE LA EMPRESA PARA SUBSANAR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS DEL ACABADO DE METALES



Fuente: PROFEPA, 2000f.

De manera similar al programa de verificación, otro indicador fue el número de infracciones encontradas en total y por tema y el número de ellas corregidas.

Estos indicadores no representan la gravedad de las deficiencias encontradas, ni revelan la importancia de las medidas realizadas para su corrección.

Por lo que se refiere al control de la descarga de aguas residuales los indicadores de que se aplican se refieren al número de plantas de tratamiento de aguas negras existentes y el porcentaje de las aguas negras totales generadas en el país que recibirían tratamiento, pero no se indica la eficacia de de este.

Los programas de Generación o modificación de la normativa y de emisión de autorizaciones solamente cuentan con indicadores de gestión: porcentaje de normas publicadas por año respecto al total pretendido.

2.3.1. INDICADORES DE DESEMPEÑO

Dentro del programa de verificación del cumplimiento de la normativa se definieron algunos indicadores de desempeño como es el caso del número de infracciones corregidas y pendientes de serlo (Cuadro 2) que dan una idea de la eficacia del procedimiento administrativo correspondiente y del avance al respecto. Pero no sobre la relevancia de las infracciones o de las medidas.

CUADRO 2 GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS ORDENADAS POR LA INDUSTRIA DEL ACABADO DE METALES (ACUMULADO AL 1998)

Medidas correctivas	No ejecutadas (%)	Ejecutadas (%)
Caracterización, manejo y/o disposición de residuos peligrosos	42.0502	57.9498
Captación, extracción y/o monitoreo de emisiones a la atmósfera	45.8065	54.1935
Control de ruido	47.0588	52.9412
Prevención de riesgos y accidentes	37.9310	62.0690
Control de emisiones de humos y gases de combustión	34.8315	65.1685
Control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles	45.1327	54.8673
Control de emisiones de partículas	43.0657	56.9343
Control de emisiones de vapores y neblinas	45.0000	55.0000
Restauración de suelos	46.1538	53.8462
Inventarios, licencias y/o autorizaciones	51.7028	48.2972
Manifiestos, reportes y/o bitácoras de residuos peligrosos	48.4211	51.5789
PROMEDIO	44.2867	55.7133

Fuente: PROFEPA, 2000f.

Entre 1992 y 2000 se operaron indicadores sobre el volumen de contaminantes emitidos, como por ejemplo las toneladas de residuos peligrosos adecuadamente manejados (Cuadro 1), o las toneladas de contaminantes del aire emitidas en la ciudad de México (Cuadro 2). Tales indicadores son la expresión de avances globales, pero no son suficientes para precisar los niveles de cumplimiento por parte de cada una de las fuentes, lo cual también es indispensable.

CUADRO 1 RESIDUOS MANEJADOS ADECUADAMENTE

Manejo	Ton/año				
	1992	1994	1997	1998	2000
Disposición final	70,000	193,000	394,000	453,150	380,000
Retorno a E.U.A.	3,000	27,500	49,500	54,500	58,400
Reciclaje	120,000	132,000	150,000	156,000	160,000
TOTAL	193,000	352,500	593,500	663,650	598,000

Fuente: PROFEPA, 2000.

CUADRO 2 EMISIONES DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA

Contaminante	Generación (ton/año)	
	1992	1998
SO ₂	190,000	26,000
PSTs	41,000	13,000
NO _x	51,000	35,000
CO	2,500	3,000
HC	35,000	33,000
TOTAL	319,000	110,000

Fuente: PROFEPA, 2000.

Con el fin de evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental por cada una de las fuentes de contaminación, la PROFEPA diseñó en 1996 indicadores de cumplimiento que denominó ICNA's (Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental). El propósito de ellos es:

Para la PROFEPA:

- Establecer prioridades claras y precisas en la definición de los establecimientos a visitar;
- Programar más visitas de verificación a los establecimientos re-nuentes al cumplimiento y menos a los cumplidos.
- Realizar inspecciones exhaustivas;
- Agilizar la toma de decisiones, dado que permiten calificar de inmediato las actas de inspección o verificación; y
- Mejorar el seguimiento de las infracciones o irregularidades pendientes de subsanar,

Para los responsables de las fuentes de contaminación:

- Conocer de una manera clara y rápida el o los rubros específicos en los que tienen deficiencias y el nivel de gravedad de cada una de ellas;
- Oportunidad para corregir de inmediato las situaciones que implican no sólo irregularidades normativas sino también pérdidas económicas, como en el caso del aprovechamiento deficiente de materias primas y combustibles;
- Identificar rápidamente probables confusiones en lo asentado en el acta de inspección y proceder a su aclaración; y
- Recibir reconocimientos públicos en caso de altos niveles de cumplimiento, o censura en caso de bajos niveles.

Para el público en general:

- Conocer el nivel de cumplimiento de cada una de las fuentes de contaminación;
- Contar con parámetros para exigir mejores niveles de cumplimiento; y
- Evaluar la eficiencia de los programas de control de la contaminación por los operadores de las fuentes y por las autoridades responsables.

Los ICNA's permiten evaluar no sólo a las empresas y a las autoridades, sino incluso la eficacia de las propias normas ambientales, cuando se cuenta con información sobre el estado del medio ambiente en las zonas donde se logran altos niveles de cumplimiento de la normativa. Sólo con información de este tipo es posible revisar las normas cuyo cumplimiento no ha sido suficiente para mejorar el ambiente.

Los ICNA's son un conjunto de índices que miden el cumplimiento de la normativa ambiental en cada uno de los rubros que cubre dicha normativa. Tales índices son el IEA (Índice de Cumplimiento por Emisiones a la Atmósfera), el IGR, (Índice de Cumplimiento por Generación de Residuos Peligrosos), el IGRBI (Índice de Cumplimiento por Generación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos), el ISR (Índice de Cumplimiento por Empresas que Servicios en Materia de Residuos Peligrosos), el IAAR (Índice de Cumplimiento por Actividades Altamente Riesgosas) y el IIA (Índice de Cumplimiento por Impacto Ambiental).

Cada uno de los índices se calcula mediante la ponderación del grado de cumplimiento de cada una de las obligaciones más importantes previstas en la normativa dentro de las diferentes materias. Dichas obligaciones se pueden clasificar en dos grandes grupos: las que tienen que ver con la operación misma de las empresas en cuanto al control de los contaminantes que generan, a las cuales denominamos **obligaciones de desempeño**, y aquellas que se refieren a los procedimientos administrativos, algunos internos de las propias empresas y otros ante las autoridades, que tienen el propósito de autorizar, registrar

y/o proporcionar información sobre la magnitud de las fuentes, los procesos productivos y servicios contaminantes, las actividades de alto riesgo, la infraestructura de control, los contaminantes emitidos y las condiciones de operación cotidianas, y que denominaremos **obligaciones de gestión**.

Entre las obligaciones de desempeño más importantes podemos señalar las siguientes:

- Cumplir con los niveles máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera,
- Operar sistemas de captación, conducción, control y emisión de contaminantes,
- Operar infraestructura para el almacenamiento de los residuos peligrosos y contar o contratar los servicios para su transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final,
- Manejar, reciclar, tratar o disponer los residuos peligrosos en determinada forma,
- Llevar bitácora de entrada y salida de residuos peligrosos del almacén,
- Realizar las actividades de alto riesgo bajo niveles de seguridad aceptables, y
- Llevar a cabo las medidas de mitigación necesarias para evitar impactos ambientales significativos.

Por su parte, las más importantes obligaciones de gestión son:

- Contar con licencia de funcionamiento, autorización en materia de riesgo, autorización en materia de impacto ambiental y/o autorización como empresa de servicios en materia de residuos peligrosos.

- Presentar los manifiestos de entrega, transporte y recepción, así como los reportes mensuales o semestrales, en materia de residuos peligrosos, según sea el caso.
- Presentar la cédula de operación sobre emisiones a la atmósfera y la actualización de los inventarios de emisiones y llevar bitácoras de operación y mantenimiento de equipo de proceso y de control.
- Presentar y obtener dictamen favorable del Instituto Nacional de Ecología para los estudios de riesgos y los programas de prevención de accidentes.

En el Cuadro siguiente se puede apreciar el conjunto de obligaciones que se toman en cuenta para la integración de cada índice y el valor máximo que se les asigna.

CUADRO 3

Índice por emisiones a la atmósfera (IEA)		Índice por generación de residuos peligrosos (IGR)	
Obligación	Valor máximo	Obligación	Valor máximo
Licencia de funcionamiento actualizada	5	Caracterización de los residuos	5
Inventario de emisiones	3	Manifiesto de empresa generadora	5
Cédula de operación	3	Bitácora de entrada y salida de almacén	5
Frecuencia de evaluación de emisiones	2	Bitácora de generación mensual	5
Bitácora de operación y mantenimiento de equipo de proceso	2	Envase adecuado	5
Bitácora de operación y mantenimiento de equipo de control	2	Identificación y etiquetado	5

Captación y conducción de emisiones	8	Almacenamiento adecuado	12
Plataformas y puertos de muestreo	5	Cumplimiento de condiciones de tratamiento o disposición final	12
Cumplimiento de límites máximos permisibles	70	Transporte autorizado	4
TOTAL	100	Tratamiento o disposición final adecuado	35
		Reporte semestral	5
		Reporte de faltas de remisión del manifiesto de entrega, transporte y recepción por el destinatario de los residuos.	2
		TOTAL	100

CUADRO 3 (CONTINUACIÓN)

Índice por actividades altamente riesgosas (IAAR)		Índice por impacto ambiental (IIA)	
Obligación	Valor máximo	Obligación	Valor máximo
Estudio de riesgo	10	Autorización en materia de impacto ambiental	20
Programa para la prevención de accidentes	10	Ejecución de las condiciones de la autorización	80
Ejecución de las medidas de mitigación de riesgo identificadas por el estudio	40	TOTAL	100
Ejecución de las medidas de mitigación de riesgo identificadas por programa de prevención de accidentes	40		
TOTAL	100		

CUADRO 3 (CONTINUACIÓN)

Índice por generación de residuos peligrosos biológico infecciosos (IGRBI)		Índice por servicio en residuos peligrosos (ISR)	
Obligación	Valor máximo	Obligación	Valor máximo
Manifiesto como empresa generadora de residuos	7	Autorización del INE en materia de impacto ambiental	8
Bitácora de entrada y salida de almacén	4	Autorización del INE para instalación y operación	8
Bitácora de generación mensual	4	Programa de capacitación del personal	1
Identificación y envasado	8	Acreditamiento del responsable técnico	1
Recolección y transporte internos	4	Programa de atención a contingencias	5
Equipo de protección	2	Transporte autorizado	5
Almacenamiento adecuado	12	Almacenamiento adecuado	10
Cumplimiento de condiciones establecidas en autorización del INE para operación de sistemas de tratamiento o disposición final	18	Bitácora de entrada y salida de almacén	4
Recolección y transporte externo	4	Reporte semestral de movimientos	2
Tratamiento externo	30	Reporte mensual de disposición final	1
Reporte semestral	5	Tratamiento adecuado	30
Reporte de faltas de remisión del manifiesto de entrega, transporte y recepción por el destinatario de los residuos.	2	Confinamiento adecuado	20
TOTAL	100	Exportación o retorno adecuado	5
		TOTAL	100

Estos indicadores no incluyen el correspondiente a las aguas residuales debido a que a la PROFEPA no le corresponde realizar la verificación del cumplimiento en esa materia, sino a la Comisión Nacional del Agua, entidad que no cuenta con indicadores de desempeño.

La suma de las calificaciones máximas que se puede asignar al cumplimiento de cada una de las obligaciones que integran cada índice es 100. Es importante señalar que no se prevé la obtención de un índice global que integre la calificación en todos los rubros, en virtud de que pueden resultar sumamente engañosos. El peso específico de cada uno de esos rubros (agua, aire, etcétera) varía enormemente de un giro industrial a otro o inclusive de una empresa a otra, de modo que una fuente determinada podría obtener calificaciones promedio inmerecidamente altas en rubros que son claves en su giro, y viceversa.

Como puede observarse en los cuadros anteriores, se asigna un valor diferente a cada obligación. Las obligaciones de desempeño, como es el caso de cumplimiento de límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera, tienen asignados valores relativamente mayores, con el fin de evitar que una empresa que cumple con todos los procedimientos, pero no cumple con los aspectos sustantivos de las normas, pueda obtener calificaciones altas.

La calificación de algunas obligaciones de desempeño está íntimamente ligada a obligaciones de gestión. Por ejemplo, se dan por no cumplidos en lo absoluto los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera, que es una obligación de desempeño, cuando no se cuenta con la evaluación de emisiones, que es una obligación de gestión, independientemente de la cantidad de contaminantes emitidos, precisamente porque no se conoce esa cantidad. Lo mismo ocurre en el caso del manejo de residuos peligrosos. Ese vínculo entre obligaciones de desempeño y obligaciones de gestión ocasiona que, en los casos en que se tienen emisiones controladas, cuando una obligación de gestión no es cumplida, se asignen a las fuentes de contaminación calificaciones mucho menores que las realmente merecidas.

Los ICNA's permiten evaluar por fuente, por giro, por tamaño, por obligación, por tema, por estado o a nivel nacional el grado de cumplimiento. Ver como ejemplo las gráficas 3 a 10 correspondientes a las evaluaciones realizadas hasta el año 2000. Es decir, permiten enfocar de manera precisa los esfuerzos hacia las fuentes mayores y con menor avance en el cumplimiento de la normativa, detectar problemas de cumplimiento por tamaño, giro o zona geográfica, e identificar necesidades de análisis de la problemática para encontrar las causas o problemas centrales para realizar los ajustes necesarios al sistema de gestión.

Antes de la aplicación de los ICNA's se realizaron (1993-1997) más de 12,000 visitas de inspección a nivel nacional, meta anual establecida. A partir de que se inicia la aplicación de dichos indicadores se tuvo que reducir la meta a 7,600 visitas por año debido a que su aplicación demandó la realización de visitas de inspección exhaustivas a fin de tener el conocimiento de estado de cumplimiento de cada fuente respecto a todos los temas, obteniendo la información de detalle necesaria.

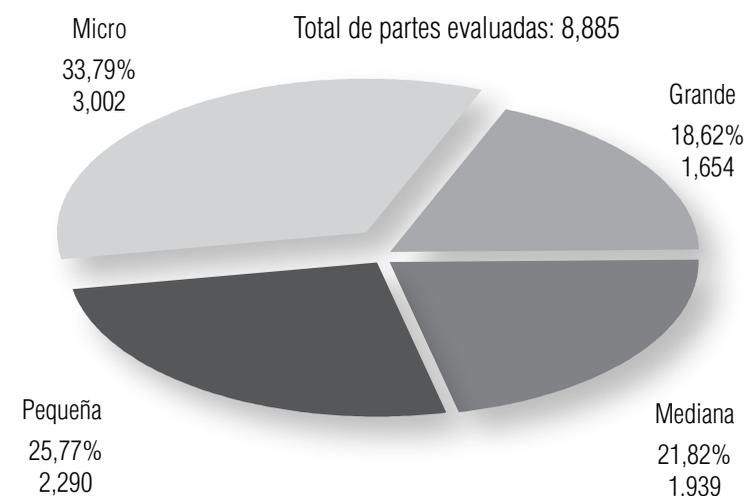
Es decir, la introducción de esos indicadores significó la reducción del número de visitas de inspección, pero el incremento en la calidad de ellas y, por lo tanto, en las etapas subsecuentes de determinación de las infracciones cometidas por cada fuente, las sanciones aplicables, las medidas correctivas necesarias y la verificación del cumplimiento de éstas. Todo ello debido a que de las inspecciones se derivó información de mejor calidad para el sustento de cada etapa del procedimiento administrativo.

Los ICNA's fueron aplicados de 1997 a 2001, luego suspendidos. En la actualidad la PROFEPA solamente aplica indicadores relativos al número de verificaciones por año y sus resultados genéricos. No continuó aplicando indicador alguno de desempeño. Después de 2001, a pesar de que se suspendió la aplicación de los índices, la meta de visitas de inspección de la PROFEPA se mantiene en 7,600, lo que implica un grave retroceso.

CONCLUSIÓN

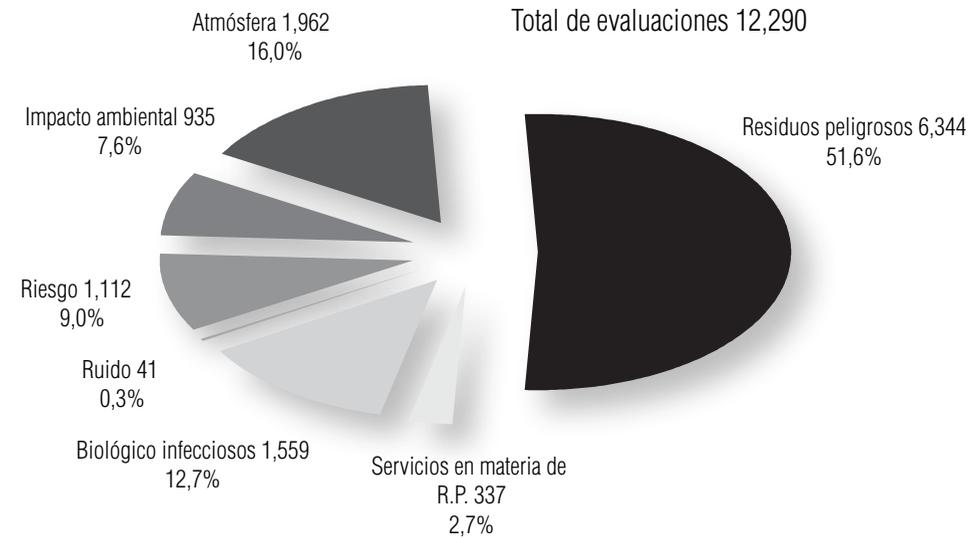
Los Estados Unidos Mexicanos contaron entre 1997 y 2000 con un conjunto de indicadores de cumplimiento de la normativa ambiental que no puede considerarse un sistema debido a que no fueron concebidos a partir de una visión integral de las actividades desarrolladas en atención a dicha normativa, sino que en el mejor de los casos se derivó de análisis parciales. Ese conjunto proveyó información que le permitió a la administración correspondiente operar aceptablemente los programas de verificación del cumplimiento de la normativa y auditorías ambientales voluntarias. Este conjunto de indicadores debió ser mejorado a partir de la experiencia ganada de su aplicación.

FIGURA 3. NÚMERO DE PLANTAS EVALUADAS A NIVEL NACIONAL



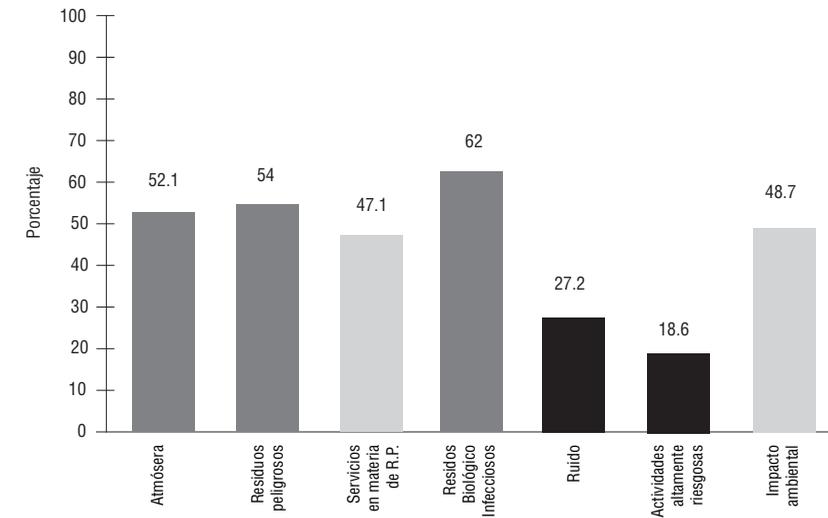
Fuente: PROFEPA 2000d

FIGURA 4. NÚMERO DE EVALUACIONES DE PLANTAS POR MATERIA A NIVEL NACIONAL



Fuente: PROFEPA 2000d

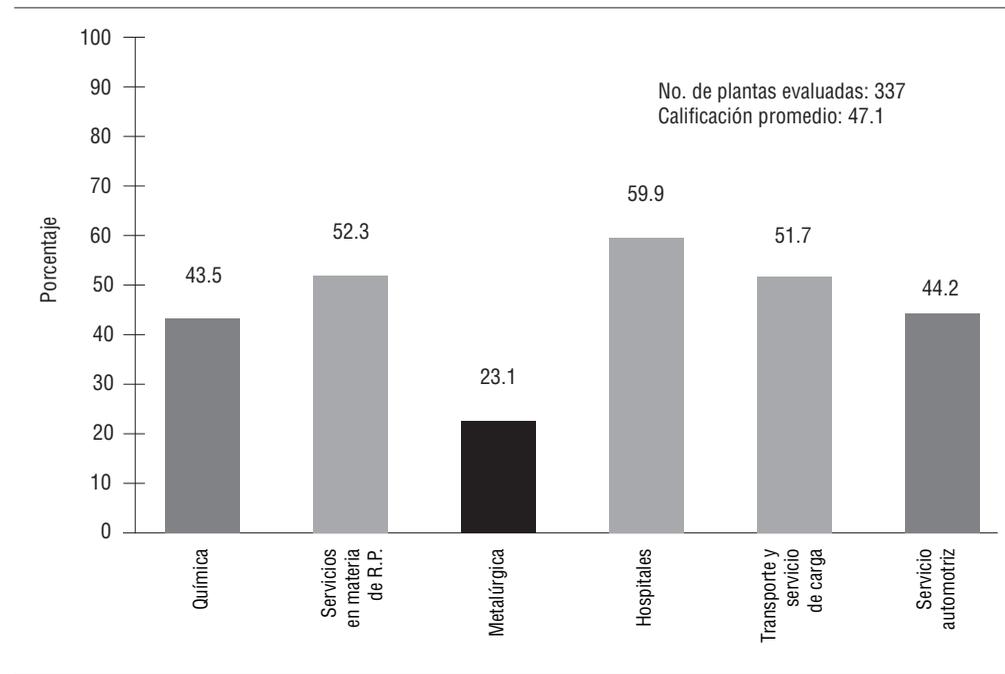
FIGURA 5. CALIFICACIÓN PROMEDIO POR MATERIA A NIVEL NACIONAL



Fuente: PROFEPA 2000d

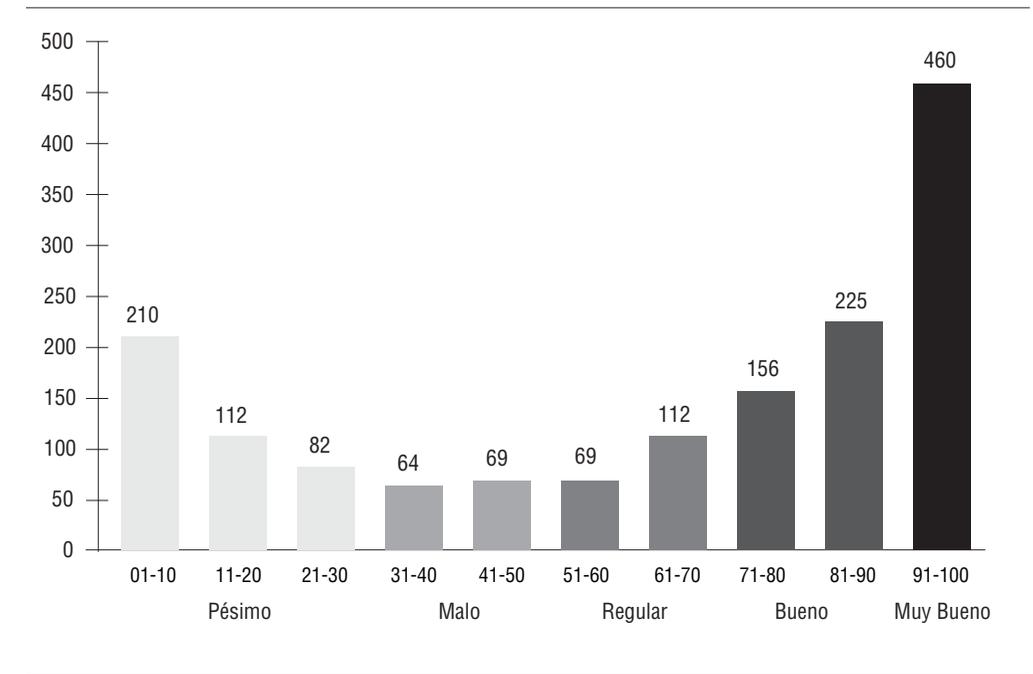
Rangos de calificación	Distribución por rangos							Total
	Atmósfera	Residuos peligrosos	Servicios en materia de R.P.	Residuos biológico Infecciosos	Ruido	Actividades altamente riesgosas	Impacto ambiental	
0-10	420	1,479	122	210	27	777	369	3,404
11-20	278	493	13	112	2	103	32	1,033
21-30	198	318	10	82	0	9	4	621
31-40	67	263	11	64	0	13	15	433
41-50	55	234	10	69	1	52	24	445
51-60	40	294	19	69	2	19	35	478
61-70	58	385	17	112	0	1	45	618
71-80	39	553	21	156	0	10	54	388
81-90	118	743	29	225	0	12	77	1,204
91-100	689	1,583	85	460	9	116	280	3,222
Totales	1,962	6,345	337	1,559	41	1,112	935	12,291

FIGURA 6. CALIFICACIÓN PROMEDIO EN MATERIA DE SERVICIOS DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO A NIVEL NACIONAL



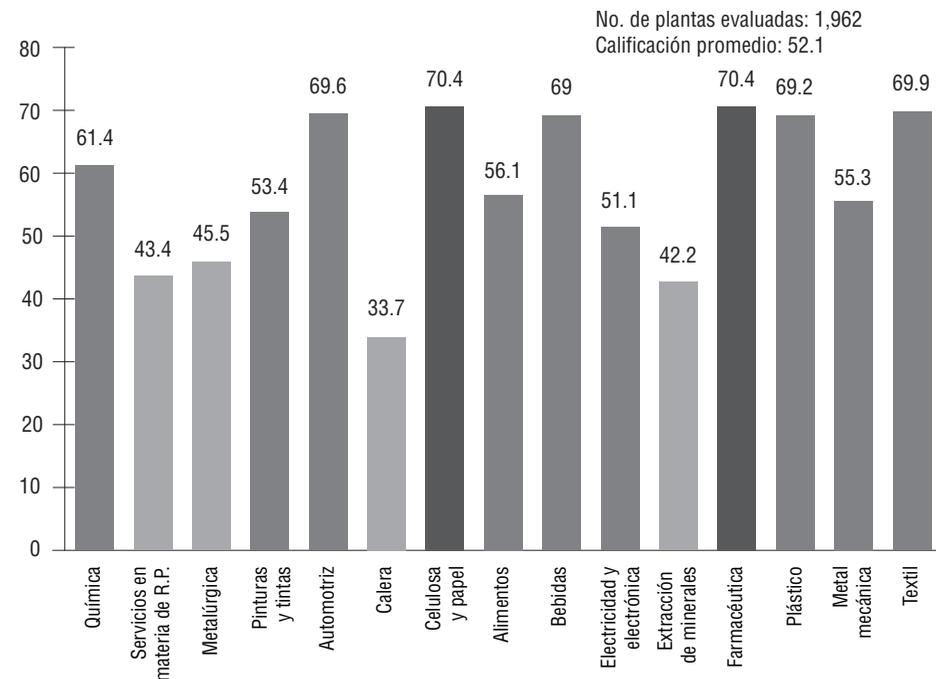
Fuente: PROFEPA 2000d

FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE EVALUACIONES EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS A NIVEL NACIONAL



Fuente: PROFEPA 2000d

FIGURA 8. CALIFICACIÓN PROMEDIO EN MATERIA DE ATMÓSFERA A NIVEL NACIONAL



Fuente: PROFEPA 2000d

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DE CASO: LA INDUSTRIA AZUCARERA²⁶

La Industria Azucarera es mundialmente reconocida, tanto por su significado económico, político y social, como por el valor de carácter estratégico, que sus productos tienen a nivel internacional; es el giro de la industria de la transformación más antiguo que se estableció en Latinoamérica, después de la llegada y conquista de los Españoles.

La caña de azúcar es originaria de Nueva Guinea, de donde se distribuyó a Asia, los árabes la trasladaron a Siria, Palestina, Arabia y Egipto, de donde se extendió por África y fue Cristóbal Colón quien la llevó a las islas del Caribe y de ahí pasó a América. En el siglo XVI el azúcar ya era un producto ampliamente difundido en Brasil, Cuba y México.

Fue después de la Revolución Mexicana, cuando los ingenios se desarrollaron ampliamente, llegando a estar en producción más de 90 ingenios en todo el territorio. Sin embargo a principios de los sesenta y años subsecuentes, muchos ingenios cierran, llegando a los 60 que funcionan a la fecha.

El azúcar es uno de los productos básicos de consumo, su producción se realiza en los ingenios a partir de los jugos de caña de azúcar y de remolacha, dando origen a una agroindustria que genera empleos y participa en la economía del Estado. Los tallos y hojas de la caña se utilizan como forraje para animales.

Hay diferentes tipos de azúcar desde el piloncillo o panela hasta la azúcar refinada que se usan como alimento básico del hombre o como materia prima para la industria (principalmente para empresas alimenticias y panifica-

²⁶ Capítulo elaborado por la Ing. Pilar Leal

doras) que la transforma en alcohol etílico, ácido láctico, dextrosa y glicerina, entre otros productos. Los subproductos como la melaza se emplean para la fabricación de bebidas alcohólicas. Las fibras de bagazo que quedan después de la molienda se usan en la fabricación de papel y madera prensada.

Algunos ingenios producen alcohol etílico que se vende a las empresas productoras de bebidas, a partir del subproducto denominado mieles incristalizables. Estas mieles son la base para la producción de alcohol.

Actualmente se tienen registrados 60 ingenios azucareros que operan en 15 estados de México, sin embargo, desde 1959 se tenían operado 92 ingenios que han cerrado sus puertas después de uno o varios años de operación.

En la siguiente tabla se muestra la lista de los ingenios que operan actualmente y su localización.

TABLA I LOCALIZACIÓN DE INGENIOS AZUCAREROS EN MÉXICO

No.	Ingenio	Estado	Datos desde	%
1	La Joya	Campeche	1959	1.66
2	Quesería	Colima	1959	1.66
3	Cía. Azucarera La Fé (Pujilic)	Chiapas	1959	
4	Huixtla	Chiapas	1980	3.33
5	Bellavista	Jalisco	1959	
6	José María Martínez	Jalisco	1959	
7	José María Morelos	Jalisco	1962	
8	Melchor Ocampo	Jalisco	1970	
9	San Francisco Ameca	Jalisco	1959	
10	Tamazula	Jalisco	1959	10
11	Lázaro Cárdenas	Michoacán	1959	
12	Pedernales	Michoacán	1959	

No.	Ingenio	Estado	Datos desde	%
13	San Sebastián	Michoacán	1959	
14	Santa Clara	Michoacán	1959	6.6
15	Casasano	Morelos	1959	
16	Emiliano Zapata	Morelos	1959	3.33
17	El Molino	Nayarit	1959	
18	Puga	Nayarit	1959	3.33
19	Adolfo López Mateos	Oaxaca	1967	
20	El Refugio	Oaxaca	1959	
21	La Margarita	Oaxaca	1959	
22	Santo Domingo	Oaxaca	1959	6.66
23	Atencingo	Puebla	1959	
24	Calipam	Puebla	1959	3.33
25	San Rafael de Pucté	Quintana Roo	1977	1.66
26	Alianza Popular	San Luis Potosí	1974	
27	Plan de Ayala	San Luis Potosí	1959	
28	Plan de San Luis	San Luis Potosí	1983	
29	San Miguel del Naranjo	San Luis Potosí	1974	6.66
30	El Dorado	Sinaloa	1959	
31	La Primavera	Sinaloa	1959	
32	Los Mochis	Sinaloa	1959	5.0
33	De Tenosique	Tabasco	1970	
34	Dos Patrias	Tabasco	1959	
35	Presidente Benito Juárez	Tabasco	1974	
36	Santa Rosalía	Tabasco	1959	6.66
37	Aarón Sáenz Garza	Tamaulipas	1959	
38	El Mante	Tamaulipas	1959	3.33

No.	Ingenio	Estado	Datos desde	%
39	Central Motzorongo	Veracruz	1959	
40	Central Progreso	Veracruz	1959	
41	Cuatotolapan	Veracruz	1959	
42	Constancia	Veracruz	1959	
43	El Carmen	Veracruz	1959	
44	El Higo	Veracruz	1959	
45	El Modelo	Veracruz	1959	
46	El Potrero	Veracruz	1959	
47	Independencia	Veracruz	1959	
48	La Concepción	Veracruz	1959	
49	La Gloria	Veracruz	1959	
50	La Providencia	Veracruz	1959	
51	Mahuixtlán	Veracruz	1959	
52	San Cristóbal	Veracruz	1959	
53	San Francisco El Naranjal	Veracruz	1959	
54	San Gabriel	Veracruz	1959	
55	San José de Abajo	Veracruz	1959	
56	San Miguelito	Veracruz	1959	
57	San Nicolás	Veracruz	1959	
58	San Pedro	Veracruz	1959	
59	Tres Valles	Veracruz	1978	
60	Zapoapita	Veracruz	1959	36.66
	TOTAL a 1998	15 ESTADOS		100.00

Fuente: Manual Azucarero Mexicano 1998

Como se puede ver, solamente en 15 estados de la República existen instalaciones para la producción de azúcar. El 36.66% de los ingenios se encuentran localizados en el estado de Veracruz, 10% en el estado de Jalisco y el restante 53.34% se distribuye en los 13 estados restantes.

El estado de Veracruz por su situación geográfica y por su trascendencia histórica, participa directamente en la agroindustria del azúcar con 22 ingenios azucareros; esta industria tiene su mayor auge en la década de los sesentas, debido a las condiciones políticas y socioeconómicas favorables.

De la siguiente tabla se desprende que la gran mayoría de los ingenios que operan actualmente, son instalaciones con casi 40 años de trabajo (81.67%), de acuerdo a los datos de la Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcohólica.

TABLA 2. ANTIGÜEDAD DE LOS INGENIOS AZUCAREROS QUE ACTUALMENTE OPERAN

Año de Registro	Cantidad	Porcentaje	Años Operando
1959	49	81.67%	39
1962	1	1.67%	36
1967	1	1.67%	31
1970	2	3.33%	28
1974	3	5.00%	24
1977	1	1.67%	21
1978	1	1.67%	20
1980	1	1.67%	18 AÑOS
1983	1	1.67%	15 AÑOS
TOTAL	60	100.00 %	

Fuente: PROFEPA: 2000g.

Las inversiones en los ingenios no se están dando, principalmente porque en la actualidad existe la introducción a nuestro país de azúcar y edulcorantes artificiales, que compiten fuertemente con el azúcar, en consecuencia las instalaciones de los ingenios no están siendo mantenidas en óptimas

condiciones, existen problemas de pago a los cañeros o trabajadores y estos últimos no cuentan con capacitación permanente aunado a que muchos de los puestos son tradicionalmente “heredados” a familiares.

3.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR

Como se mencionó, el ingenio azucarero es una planta industrial de la rama alimenticia que se dedica al procesamiento de la caña de azúcar para la obtención de azúcar, mieles incristalizables y alcohol etílico, como productos principales.

Las materias primas e insumos utilizados en un ingenio azucarero son muy similares y muchas de ellas tienen características de peligrosidad relacionadas con inflamabilidad, combustibilidad y toxicidad.

TABLA 3. RELACIÓN DE MATERIA PRIMA

Material	Consumo	Producto	Subproducto
Caña de azúcar	165,500 ton/mes	Azúcar refinado	Bagazo, mieles, cachaza
Bagazo	49,500 ton/mes	Energía	Cenizas
Mieles incristalizables	2,700 ton/mes	Alcohol etílico	Vinaza

Fuente: PROFEPA: 2000g.

Aunado a las materias primas señaladas anteriormente, dentro de los ingenios azucareros, se llevan a cabo actividades de limpieza y sanidad, donde se utilizan sustancias químicas tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, calhidra, anti-incrustantes, fluoruro de sodio anhidro, urea, tensoactivos, anti-espumantes, hidróxido de sodio, dispersantes, ácido fosfórico, aglutinante de lodos, agua oxigenada, aminas, biocidas, hipoclorito de sodio, sulfito de sodio anhidro, entre otras.

Los consumos de las diversas materias primas de los ingenios es relativamente variado, depende de la capacidad de molienda de cada unidad industrial. Los consumos más altos son de combustóleo en la gran mayoría de ingenios, así como de ácidos y bases. Algunos otros consumos importantes son los de lubricantes, gases, y filtros.

3.2. FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Los ingenios azucareros generan grandes cantidades de contaminantes. En volumen, pero dicha generación se circunscribe principalmente a contaminantes relacionados con materia orgánica al agua, como DBO y sólidos suspendidos; residuos aceitosos y materiales impregnados de aceites y solventes; así como también emisiones a la atmósfera de partículas por la quema de bagazo.

Los residuos orgánicos de la molienda de la caña y la cristalización del azúcar, son: bagazo, cachaza y mieles, básicamente sustancias orgánicas. Estos subproductos, a su vez son utilizados en otras fases del proceso. Por un lado, se utiliza el bagazo para alimentar las calderas y reducir el uso de combustibles fósiles. Sin embargo esta utilización del bagazo produce la emisión en calderas de partículas, y según el nivel de instrumentación y control en cada caldera, el exceso de aire es otro parámetro que suele rebasarse de manera constante en el sector.

Por otro lado, la cachaza es utilizada como un mejorador de suelo en los campos de cultivo de caña que rodean a los ingenios del país.

Finalmente, la utilización de mieles para producir alcohol de caña, generan vinazas como subproducto de la destilación, las cuales son descargadas a cuerpos receptores en forma de aguas residuales, con altos contenidos de materia orgánica. En aquellos ingenios que no cuentan con destilería, las mieles son comercializadas hacia empresas que se dedican a la producción de bebidas alcohólicas.

3.4. MARCO REGULATORIO AMBIENTAL

Los ingenios tienen que cumplir con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Manejo Integral de Residuos, la Ley de Aguas Nacionales, así como con los Reglamentos en materia de: Impacto Ambiental, Contaminación del Aire, Ruido, Residuos Peligrosos.

En nuestro país no existe legislación específica relacionada con el sector azucarero, la Norma Oficial Mexicana de aguas residuales para ingenios (NOM-CCA-002-ECOL/1993) que establecía los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria productora de azúcar de caña fue derogada con la entrada en vigor de la NOM-001-ECOL-1996.

Las normas que regulan las emisiones de fuentes fijas NOM-043-ECOL-1993 y NOM-085-ECOL-1994 (partículas y gases respectivamente), no consideran los combustibles mixtos de bagazo y combustóleo, que utilizan los ingenios.

En materia ambiental los ingenios son regulados por los tres niveles de gobierno, siendo competente la federación en materia de impacto ambiental, riesgo, residuos peligrosos y agua. En materia de aire y residuos sólidos no peligrosos compete al Estado su regulación y en materia de ruido al Municipio.

En materia de agua, a pesar de que actualmente, la mayoría de los ingenios descargan a cuerpos receptores naturales, pueden realizar convenios con CNA, para establecer condiciones particulares de descarga, en lugar de cumplir con los parámetros de la norma 001 de descarga de aguas residuales a cuerpo receptor.

3.5. ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL SECTOR AZUCARERO

Para fines del presente trabajo los resultados de cumplimiento de la normativa ambiental en los ingenios azucareros se presentan en dos líneas de trabajo: a partir del Programa de Auditoría Ambiental, en el cual la empresa voluntariamente se audita y realiza las obras y actividades resultantes de la misma, previo convenio de concertación y de los índices derivados del Programa de Inspección y Vigilancia resultantes de las visitas de inspección o verificación realizadas por la autoridad.

3.5.1. RESULTADOS DE LAS AUDITORIAS AMBIENTALES

Los resultados derivados de las auditorías ambientales a nivel nacional corresponden a los ingenios azucareros incorporados al programa de cumplimiento ambiental voluntario hasta 1999 y los correspondientes a los ingenios localizados en el estado de Veracruz son a 2004.

En la Tabla No. 4 se presenta un resumen de los incumplimientos detectados por rubro en las auditorías ambientales realizadas en el periodo de 1994 a 1999 a nivel nacional. Del análisis de los hallazgos a través de las auditorías ambientales se desprende que los ingenios azucareros presentan deficiencias principalmente en el rubro de riesgo representando el 36 % del total de deficiencias detectadas, principalmente por el almacenamiento de combustóleo y materiales considerados peligrosos por sus características de reactividad, toxicidad, explosividad, sin contar con muros y/o fosas de contención, y un programa de prevención de accidentes. En segundo lugar se tiene el rubro de seguridad e higiene con el 21% del total de deficiencias entre las que destacan la falta de equipo de protección (lentes, mascarillas, guantes, zapatos, ropa de trabajo), la capacitación a los operadores en el uso, limpieza y mantenimiento de equipos entre otros. Es de señalar que en la actualidad las auditorías ambientales no incluyen los aspectos de seguridad

e higiene. Los incumplimientos en el rubro de agua, si bien es cierto que los resultados de las auditorías ambientales señalan que representa el 10% del total de deficiencias detectadas su impacto en el ambiente es representativo toda vez que es práctica común en la gran mayoría la disposición de las descargas de aguas residuales sin tratamiento en cuerpos receptores, el incumplimiento de los máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-1996, el no contar con permiso para la descarga de aguas residuales y no contar con título para el aprovechamiento de aguas subterráneas.

Del análisis de los incumplimientos ambientales detectados en las auditorías ambientales, el rubro de agua destaca por dos hechos: la descarga de aguas residuales directamente a cuerpos naturales de agua, con variados usos aguas abajo y en la composición de las aguas residuales vertidas existen residuos peligrosos, principalmente grasas y aceites, así como químicos usados en las diversas etapas del proceso de elaboración de azúcar.

En cuanto a aire, los incumplimientos son la falta de sistemas de control y la escasa labor en materia de monitoreo y cumplimiento con la tramitación de Licencias de Funcionamiento y Cédulas de Operación.

Suelo y residuos sólidos peligrosos son dos rubros íntimamente ligados, toda vez que la generación de residuos peligrosos deriva en un impacto al suelo, ya que no existe un almacenamiento adecuado de residuos y estos se disponen en suelo natural o sobre cemento inadecuado que permite las filtraciones.

En general, a nivel de sector, existe incumplimiento generalizado en cuanto a la normativa ambiental vigente en nuestro país.

TABLA 4. INCUMPLIMIENTOS DETECTADOS A LOS INGENIOS AZUCAREROS EN LAS AUDITORIAS AMBIENTALES (A NIVEL NACIONAL PERIODO 1994 -1999)

Rubro	Incumplimientos	Porcentaje
Riesgo	489	36.33
Seguridad e Higiene	287	21.33
Agua	136	10.11
Aire	128	9.51
Residuos Peligrosos	118	8.76
Suelo y Subsuelo	104	7.73
Residuos Sólidos	44	3.26
Ruido	40	2.97
TOTAL	1,346	100 %

Fuente: PROFEPA: 2000g.

En la Tabla 5 se presenta un resumen de los incumplimientos detectados por rubro en las auditorías ambientales realizadas a 8 ingenios azucareros que se incorporaron al programa de cumplimiento voluntario, de los 22 que operan en el estado de Veracruz. Del análisis de los mismos se desprende un comportamiento similar al de los datos a nivel nacional, representando los rubros de riesgo, seguridad e higiene y agua el 73.32% del total de deficiencias detectadas en las auditorías ambientales.

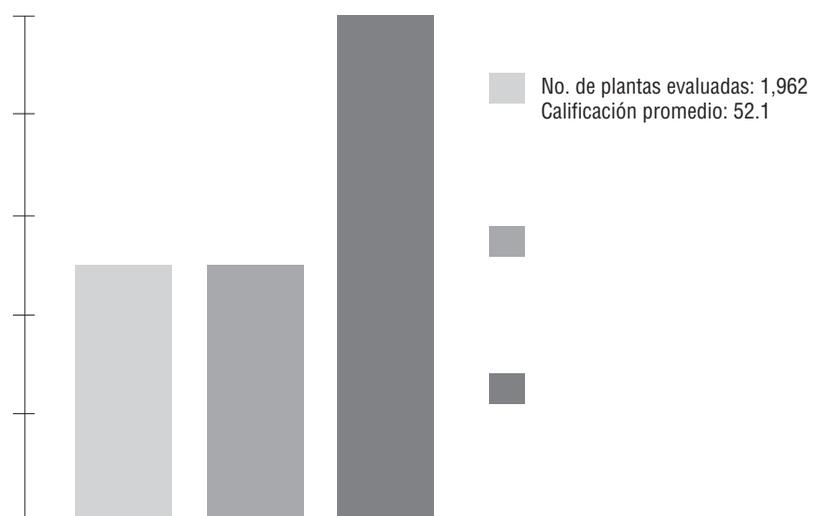
Actualmente de estos 8 ingenios auditados, 2 se encuentran ejecutando las acciones derivadas de la auditoría ambiental, 2 ya cuentan con su certificado como industria limpia al haber dado cumplimiento a todas las acciones contenidas en el plan de acción para corregir las deficiencias e incumplimientos detectados en la auditoría ambiental y 4 fueron excluidos del programa al no realizar en tiempo y forma las acciones correctivas correspondientes. Es decir el 25% de los 8 ingenios auditados cumple con la normativa (Gráfica No. 1).

Tabla 5 INCUMPLIMIENTOS DETECTADOS A LOS INGENIOS AZUCAREROS DEL ESTADO DE VERACRUZ EN LAS AUDITORIAS AMBIENTALES (PERIODO 1995 -2004)

Rubro	Incumplimientos	Porcentaje
Riesgo	290	38.31
Seguridad e Higiene	174	22.99
Agua	91	12.02
Aire	57	7.53
Residuos Peligrosos	50	6.61
Suelo y Subsuelo	51	6.74
Residuos No Peligrosos	23	3.04
Ruido	21	2.77
TOTAL	290	100 %

Fuente: PROFEPA: 2000g.

GRAFICA I ESTADO QUE GUARDAN LOS INGENIOS AZUCAREROS AUDITADOS. DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DE CUMPLIMIENTO DERIVADO DE LAS AUDITORIAS AMBIENTALES.



Fuente: PROFEPA: 2000g.

Para señalar el cumplimiento, los incumplimientos detectados en las auditorias se relacionaron con las medidas correctivas propuestas, para poder reflejar el nivel de cumplimiento que los ingenios azucareros del país están obligados a realizar. Se hizo el análisis de cumplimiento de los rubros ambientales más importantes que se han determinado para el sector, es decir: riesgo, aire, residuos peligrosos y agua.

Este análisis indica que las acciones correctivas que derivan del cumplimiento requerido en las auditorias ambientales, son comunes para todos los ingenios y se repiten de manera más o menos constante. Las gráficas 2, 3 y 4 que se presentan a continuación muestran los porcentajes relativos a las acciones de cumplimiento (Fuente “Auditoria Ambiental Sectorial de la Industria Azucarera y Alcohólica” PROFEPA/SEMARNAT); reiterándose que en materia de aire, las acciones correctivas se relacionan con evaluación de emisiones, trámites, emisiones fugitivas, puertos de muestreo y documentación de control.

En materia de riesgo la mayoría de las acciones correctivas son: mejoramiento de las instalaciones eléctricas y obra civil, manejo de sustancias peligrosas, programas de mantenimiento, prevención de accidentes y atención a emergencias.

En cuanto al cumplimiento de las deficiencias en agua, las acciones correctivas se relacionan con: mantenimiento de obras hidráulicas, tratamiento de efluentes, tramites, muestreos de descargas de aguas residuales y programas de uso racional del agua.

En el rubro de residuos peligrosos las acciones correctivas se relacionan con: trámites, manejo y separación de residuos, almacenamiento, personal capacitado y documentación de control.

3.5.2. RESULTADOS DE LAS VISITAS DE INSPECCIÓN

Como se ha mencionado otro de los Programas para verificar el cumplimiento de la legislación ambiental es a través de visitas de inspección, y

en el marco de éste se inician las acciones para desarrollar instrumentos que permitan evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental.

En este orden de ideas se tiene que los hechos y omisiones más frecuentemente asentados en las actas generadas durante las visitas de inspección son:

En el rubro de Riesgo:

- 1.- Almacenamiento de combustóleo, ácido clorhídrico, fosfórico, sosa y mieles inadecuado, toda vez que no se cuenta con diques de retención, equipos de extinción, ni comunicación de riesgos.
- 2.- No se cuenta con sistemas de combate de incendios, ni con brigadas debidamente capacitadas.

En materia de Aire:

- 1.- No se cuenta con Licencia de funcionamiento y Cédula de Operación, en el mejor de los casos sólo tienen la solicitud
- 2.- No presentan inventario de emisiones.
- 3.- No presentan monitoreo perimetral de emisiones a la atmósfera.
- 4.- La empresa no presentó medición de emisiones.
- 5.- No tiene plataformas ni puertos en chimeneas.
- 6.- No tiene estudio isocinético, solo gases de combustión.
- 7.- No presentan bitácora de mantenimiento de calderas.

En el área de Residuos Peligrosos:

- 1.- No se han dado de alta como generador.

- 2.- El almacén de Residuos Peligrosos no cuenta con canaletas, fosa de retención, señalamientos, sistemas contra incendio, y almacenamiento inadecuado sobre terreno natural.
- 3.- Disposición inadecuada de residuos peligrosos.
- 4.- No cuentan con bitácora de generación mensual, bitácoras de entrega-transporte-recepción, y reporte semestral.

En cuanto a los incumplimientos en el rubro de agua, la Comisión Nacional del Agua (CNA), quien es la autoridad competente, realiza visitas de inspección en materia de agua a los ingenios, ya que prácticamente todos ellos tienen descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, siendo los principales:

- 1.- Las trampas de grasas no operan y no tienen mantenimiento, se descarga directamente a cuerpo de agua, sin ningún tratamiento.
- 2.- Descarga de vinazas a un cuerpo receptor.
- 3.- No hay programa de separación de efluentes.
- 4.- No se tienen los trámites ni permisos de fuentes de abastecimiento ni de descargas de aguas residuales.

3.5.3. DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DE CUMPLIMIENTO DERIVADO DE LAS VISITAS DE INSPECCIÓN

Como se ha señalado en capítulos anteriores, con el fin de contar con un instrumento que permitiera detectar no solo el tipo de irregularidades, sino también las que se presentan con mayor frecuencia, la reducción que se tenga en las emisiones contaminantes o en la generación y manejo inadecuado de residuos peligrosos, o en su disposición inadecuada, así como la eje-

cución de obras y actividades con menores impactos ambientales, es que se desarrollaron los Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental, ICNA's, a partir de las infracciones detectadas en las visitas de inspección, los cuales contienen las principales obligaciones para los responsables de las fuentes de contaminación, que de cumplirse representan o indican el control de sus emisiones contaminantes y estas obligaciones tienen que ver con los rubros de emisiones a la atmósfera, residuos peligrosos, ruido, actividades altamente riesgosas e impacto ambiental de competencia federal.

En el caso de los ingenios azucareros se presenta en la Tabla No. 6 los índices de cumplimiento en el rubro de emisiones a la atmósfera (ICEA) y residuos peligrosos (ICMRP) obtenidos de las visitas de inspección realizadas a 10 ingenios del estado de Veracruz.

TABLA 6. ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL DE 10 INGENIOS UBICADOS EN EL ESTADO DE VERACRUZ

No. de Ingenio	Tamaño	ICEA	ICMRP
1	4	47.5	100
2	4	20.3	61
3	4		82.95
4	3		56
5	4		36.36
6	4	35.5	27
7	4		90
8	4	40.82	58.52
9	4	44.5	59.3
10	4		88.63

Fuente: PROFEPA: 2000g.

En el rubro de agua, 1997, se realizaron 59 visitas a ingenios azucareros, que representó el 11.7% de las visitas de inspección a la industria y se levantaron 125 infracciones a la Ley de Aguas Nacionales, las faltas se relacionan con la descarga permanente, intermitente o fortuita de aguas residuales a cuerpos receptores que son bienes nacionales, incluyendo terrenos donde se puede contaminar el subsuelo o el acuífero; ocupar vasos, cauces, cana-

les, zonas federales, zonas de protección y demás bienes, sin concesión; no instalar los dispositivos necesarios para el registro o medición de la cantidad y calidad de las aguas o modificar dichos dispositivos; explotar, usar o aprovechar aguas nacionales sin el título respectivo, así como desviar o modificar los cauces, vasos o corrientes sin permiso (Fuente "Auditoria Ambiental Sectorial de la Industria Azucarera y Alcohólica" PROFEPA/SEMARNAT).

En 1998 (hasta el mes de septiembre) se visitaron 18 ingenios, levantando 17 infracciones, siendo las mismas faltas citadas en el párrafo anterior (Fuente "Auditoria Ambiental Sectorial de la Industria Azucarera y Alcohólica" PROFEPA/SEMARNAT).

CONCLUSIÓN

El nivel de cumplimiento ambiental de los ingenios azucareros es muy bajo, tanto de los auditados que se incorporaron a un programa de cumplimiento voluntario y concertaron a través de un convenio la ejecución de diversas acciones para corregir las deficiencias e incumplimientos detectados, como de los ingenios que fueron inspeccionados y que derivado del procedimiento administrativo se hacen acreedores a una sanción económica y el cumplimiento de medidas correctivas. Presentando prácticamente el mismo nivel de cumplimiento los auditados que los inspeccionados, considerando que esto se debe a que tienen la misma problemática, dado lo homogéneo de los procesos, la tecnología y el tipo de instalaciones. La excepción son los dos ingenios del estado de Veracruz que cuentan con certificado de industria limpia, los cuales han mejorado su tecnología, capacitado a su personal e implementado un sistema de administración ambiental.

Las principales causa por las cuales este sector ha sido descuidado en materia ambiental son:

- 1.- Tecnología obsoleta.
- 2.- Instalaciones antiguas.

- 3.- Falta de capacitación.
- 4.- Escaso apoyo de los trabajadores sindicalizados.
- 5.- Vicios de administraciones anteriores.
- 7.- Introducción de azúcar de otros mercados.

Por lo anterior y a pesar de ser una de las industrias más antiguas del país, no ha podido consolidarse técnica y ambientalmente como un sector de vanguardia. Sin embargo, los impactos ambientales de los ingenios, a pesar de ser muy grandes (50% de la carga orgánica de toda la industria en materia de agua), entre otros aspectos, son de relativa fácil solución, pues son generados por procesos, prácticas o diseños que con pequeños cambios tecnológicos y el desarrollo de procedimientos y programas relacionados con el desempeño ambiental, se subsanarían.

Los rubros ambientales que más atención requieren en los ingenios azucareros son aire, agua, y residuos peligrosos. En estos rubros, alrededor del 80% tiene que ver con trámites, control de sus emisiones contaminantes y la elaboración de programas y procedimientos.

CAPÍTULO 4

LOS INDICADORES DE CUMPLIMIENTO EN EL DEBATE AMBIENTAL MEXICANO

Como parte del presente proyecto, se organizó el Taller sobre Indicadores de Cumplimiento Ambiental, celebrado en las oficinas de la PROFEPA de la Ciudad de México²⁷ los días 20 y 21 de julio de 2004. Dicho evento permitió registrar lo más relevante del debate actual sobre el tema en el país y fue la primera oportunidad en la que unos treinta expertos de diferentes sectores (académicos, representantes empresariales, servidores públicos, miembros de organizaciones no gubernamentales y especialistas de diversas disciplinas), así como diversos invitados extranjeros²⁸, se reunían a discutir exclusivamente el tema de los indicadores de cumplimiento ambiental. Eso significa, al mismo tiempo, que era la primera vez que se producía un debate abierto en un ambiente cordial, en torno a las iniciativas existentes en México para medir el cumplimiento de las normas ambientales. Por ello resulta interesante reseñar el sentido general de las intervenciones de los participantes en el taller.

A partir de las intervenciones de los participantes en el Taller, no puede haber duda alguna de que, en el campo ambiental mexicano²⁹, existe un reconocimiento generalizado de la necesidad de contar con indicadores de cumplimiento de las normas ambientales. Incluso los empresarios que originalmente habían visto con sospecha el surgimiento de los ICNA's en la segunda mitad de la década pasada, para el año de 2004 ya reconocían esa

²⁷ Agradecemos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente el haber facilitado sus instalaciones y el haber cooperado con CEIBA para la realización del evento.

²⁸ Véase en el Anexo 1 la lista de participantes.

²⁹ Sobre el concepto de campo ambiental, véase Azuela, 2005.

necesidad. Quizá el comentario más elocuente en ese sentido fue el vertido en el Taller por el Ingeniero Raúl Tornel, que por muchos años ha participado activamente en asuntos ambientales como representante empresarial y que, desde el año de 2003, se desempeña como coordinador de asesores del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En su intervención, el Ing. Tornel hizo notar que, cuando surgieron los ICNA's en la segunda mitad de los noventas, la industria (o al menos una parte de ella) se opuso a su aplicación aunque ahora puede ver que, en realidad, ellos constituyen un "checklist valioso" para la propia industria, en la medida en que le permite saber cómo será evaluada en el caso de que sea sujeta a una visita de inspección por parte de la autoridad ambiental.³⁰

Lo anterior representa un indicio de que las inquietudes que en el pasado suscitó la instauración de un sistema de indicadores para medir el cumplimiento ambiental pueden haber sido superadas por la propia experiencia de los actores. Un proceso de aprendizaje mostró a los participantes que la existencia de dicho sistema no constituye una amenaza a las empresas, sino un conjunto de parámetros que permiten a los participantes distinguir en forma precisa las situaciones en las que se está infringiendo la normativa ambiental.

Por parte de los servidores públicos, se expresaron posiciones que expresan una cierta claridad sobre el lugar que deben ocupar los indicadores de cumplimiento ambiental en el contexto de los sistemas más generales de información con los que debe contar la gestión ambiental. No sólo existe una conciencia muy clara en cuanto a la existencia de diferentes tipos de indicadores (de desempeño, de impacto, etcétera) y de su respectiva utilidad, sino que se reconoce que los indicadores de cumplimiento tienen una función fundamental en el ciclo de la normativa ambiental. Como expresó Francisco Giner de los Ríos, Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental,

³⁰ En el mismo sentido se pronunció el Ing. Alejandro Sosa, de Grupo GEMI, quien hizo hincapié en la necesidad de hacer compatibles los sistemas gubernamentales y los sistemas privados de calificación y ponderación del cumplimiento ambiental.

los indicadores de cumplimiento sirven para evaluar a las normas mismas. Es decir, una vez que se ha demostrado, a través de dichos indicadores, que una norma se cumple satisfactoriamente, la información adicional sobre el estado del medio ambiente nos permite saber si la norma está cumpliendo los objetivos para los que fue expedida.

Fueron muchas las intervenciones que señalaron la importancia de contar con indicadores de cumplimiento. Sin pretender ser exhaustivos, señalaremos aquí dos de ellas. Por un lado, la Lic. Norma Munguía, que siguió de cerca la formación de las instituciones ambientales asociadas al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, hizo notar que, en el proceso de negociación de dicho instrumento, los socios de México señalaban con insistencia la supuesta falta absoluta de cumplimiento de la ley. En situaciones como esa, las referencias cuantitativas que proporciona un sistema de indicadores son sumamente útiles para un equipo de negociación que no quiere verse abrumado por afirmaciones basadas en prejuicios. Por otro lado, el Mtro. Edgar del Villar, que ha colaborado en la gestión ambiental tanto en la administración del Presidente Zedillo como en la del Presidente Fox, manifestó que, desde la suspensión de los ICNA's, "ahora tenemos un vacío... no tenemos un sistema de indicadores que nos diga cómo está cumpliendo la industria".

Varios de los participantes en el Taller señalaron diversas limitaciones de los ICNA's. En particular, Víctor Ramírez, ex Subprocurador de Recursos Naturales en la PROFEPA de 1994 al 2000, hizo ver que un sistema de indicadores de cumplimiento de la ley ambiental debería proporcionar información para determinar si el cumplimiento de la ley (en caso de registrarse) realmente contribuye a contener las tendencias actuales de deterioro de los recursos naturales. En particular, señaló la falta de información sobre el aprovechamiento de los recursos naturales en el ámbito rural. Cuestión de primera importancia en virtud de que es ahí donde se producen los impactos más importantes de las actividades humanas –tanto de las que se realizan en dicho ámbito rural como las que generan los centros urbanos.

Respecto a las limitaciones propias de los ICNA's, en el contexto de la verificación industrial, la Ing. Pilar Leal, que se desempeñó como delegada de la PROFEPA en los estados de Chihuahua y Veracruz, señaló que la aplicación de dichos indicadores trajo consigo un incremento del tiempo de inspección, con lo que se redujo el número de visitas a la industria.

También participaron en el taller representantes de organizaciones no gubernamentales. En su intervención, Gustavo Alanís, presidente del Centro Mexicano de Derecho Ambiental³¹, expresó una postura más bien escéptica frente a los ICNA's y recordó que su organización no fue invitada a participar en su diseño. Es probable que dicha intervención haya sido el primer testimonio público que avala nuestro diagnóstico en el sentido de que el no haber incorporado a ONG's en el proceso de elaboración de los ICNA's trajo como resultado el que el instrumento haya nacido sumamente débil en términos de su presencia en el campo ambiental. En la medida en que no había sido objeto de algún tipo de 'apropiación social', cuando la nueva administración decidió abandonarlo no hubo en la sociedad quien estuviese dispuesto a defenderlo.

Lo anterior significa que la reacción social ante un sistema de indicadores de cumplimiento ambiental no es algo evidente. Por un lado, el punto de vista de los empresarios puede cambiar en relativamente poco tiempo. Por el otro, la aceptación del sistema por parte de las organizaciones no gubernamentales parece ser un factor que favorezca su institucionalización. En todo caso, el Taller sobre Indicadores desarrollado como parte de este proyecto piloto constituyó una oportunidad importante para que actores de diversos sectores del campo ambiental mexicano intercambiaran puntos de vista sobre el tema y, sobre todo, expresaran un reconocimiento generalizado sobre la conveniencia de contar con un sistema de indicadores de cumplimiento.

³¹ El CEMDA fue creado en la primera mitad de los noventas, en el contexto de la entrada en vigor del TLCAN y desde entonces ha sido el principal asesor jurídico de las ONG's ambientalistas de México.

CAPÍTULO 5

UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA DE LOS INDICADORES AMBIENTALES³²

Con el fin de evaluar cualquier indicador de cumplimiento ambiental, es útil distinguir entre indicadores realmente disponibles (y en uso), por un lado, y el tipo de indicadores que deberían estar disponibles (y en uso). Dado que el presente proyecto se orienta en principio a los primeros, parece natural comenzar con las metas ambientales más generales que se han expresado a través de procesos de políticas públicas, para después preguntarnos qué indicadores existen para determinar hasta qué punto esas metas se han alcanzado. Dichos indicadores también nos dirían algo sobre la tendencia de la "brecha de incumplimiento" a aumentar o disminuir a través del tiempo. Entonces, uno podría continuar preguntándose sobre las razones que están detrás de esas observaciones, comenzando, por ejemplo, con el cumplimiento o incumplimiento de las políticas implementadas para alcanzar las metas ambientales. Durante el desarrollo del presente proyecto piloto, este ha sido un enfoque que se ha discutido ampliamente y, por lo tanto, es el que se adopta en este capítulo.

Otro camino consistiría en partir de principios más básicos, en particular, de la cuestión de porqué necesitamos indicadores de aplicación y cumplimiento. Desde una perspectiva económica, dicho enfoque enfatizaría la necesidad de "microfundamentos" para cualquier tipo de indicador, así como la necesidad de contar con formas de evaluar las actividades destinadas a hacer cumplir la ley, en términos de su impacto en las tasas de cumplimiento

³² Capítulo elaborado, originalmente en inglés, por Morten Hojer (edición y traducción de Antonio Azuela).

ambiental y, en última instancia, en el estado del ambiente y los recursos naturales. Los economistas tienen un nombre para ese tipo de evaluación “análisis social de costo-beneficio”. Idealmente, los indicadores de aplicación y cumplimiento harían posible dicho análisis. Sin embargo, todavía está en sus albores el análisis económico de la aplicación y el cumplimiento ambientales y por ello no podemos emprender aquí un análisis de ese tipo. Pero la intención debería mantenerse en pie.

El presente capítulo está organizado como sigue. En la primera sección discutimos brevemente el papel de los indicadores para mejorar la gestión ambiental en México. En las secciones 2 y 3 presentamos los indicadores que adoptan una visión nacional tal como se reflejan en algunos agregados macroeconómicos. En la sección 4 nos ocupamos de los indicadores desde el punto de vista de la entidad encargada de la aplicación de la ley ambiental en México (la PROFEPA) y en la sección 5 nos referimos a los indicadores relacionados con el problema específico de la contaminación del agua a principios de los años noventa. Finalmente, en la sección 6 presentamos algunas conclusiones y recomendaciones relativas al presente capítulo.

5.1. GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

El esfuerzo realizado en las últimas décadas para integrar las preocupaciones ambientales en la toma de decisiones económicas ha sido frecuentemente enfatizado. Algunos de los momentos importantes de ese proceso son la expedición de la LGEEPA en 1988 y la creación de la SEMARNAP en 1994. Ambos acontecimientos representan un importante cambio de actitud hacia las dimensiones sociales y ambientales de los problemas ambientales, que dejaba atrás la percepción de que son ‘lujos’ que sólo los países ricos pueden pagar, o la de que el crecimiento económico por sí mismo se encargaría de resolverlos.

Ciertamente, desde mediados de la década de los noventa, el progreso económico y la protección de los recursos naturales han sido vistos como dos lados de la misma moneda, más que como objetivos opuestos. Al nivel del

discurso oficial, esto se refleja en el hecho de que el desarrollo sustentable se ha convertido en una meta social explícita y que los problemas ambientales y de recursos naturales son ahora considerados prioridades nacionales y, en algunos casos (como el del agua y los bosques), cuestiones de seguridad nacional.

Así, por ejemplo, el Programa Nacional de Salud 2001-2006 establece metas cuantitativas respecto de la salud ambiental. Algunas de ellas son la reducción de un 30 % en enfermedades respiratorias debidas a la exposición a la contaminación atmosférica; una reducción del 15 % de la población expuesta a contaminantes atmosféricos; una reducción del 70% en la incidencia de niveles altos de plomo en sangre de menores; así como el acceso al agua potable segura para el 70% de la población. Esas metas están relacionadas con las Metas del Milenio de las Naciones Unidas para el 2015, que incluyen la reducción de las tasas de mortalidad de menores de cinco años en dos tercios, así como con los objetivos de la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sustentable de Johannesburgo para reducir a la mitad la proporción de la población sin acceso a agua potable y alcantarillado, para el 2015. En ese contexto, debe hacerse notar que los gastos en salud y en infraestructura ambiental en México están entre los más bajos en la OCDE -un aspecto sobre el cual volveremos en la sección tercera del presente capítulo.

En el Programa Nacional de Medio Ambiente (PNMA) 2001-2006 se expresan preocupaciones particulares respecto del deterioro de los recursos hídricos y de los forestales. Estos y otros problemas se abordan a través de programas estratégicos de cada una de las entidades del sector ambiental. Sin embargo, no siempre se incluyen metas cuantitativas e indicadores para medir el progreso de cada una de ellas. Por ejemplo, en el Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006 (PROFEPA 2001) no está claro cuáles serían los indicadores con los cuales el organismo sería evaluado. Los reportados en el PNMA no coinciden con los del programa estratégico de la PROFEPA, los que a su vez difieren de los que se presentan en los reportes anuales y en conferencias internacionales. Así, parecería que no se ha rea-

lizado un proceso colectivo dentro del sector para identificar, seleccionar y diseñar una serie de indicadores relevantes.

El resultado no es una falta de indicadores o de información sobre la cual ellos se pudiesen construir, sino más bien una situación en la que hay demasiados de ambos lo que puede opacar el valor de los indicadores como orientadores de la gestión ambiental. Más aún, dado que el desempeño de las entidades y dependencias gubernamentales, medido por una serie de indicadores, no se ve afectado por la evolución de dichos indicadores, los incentivos para tomarlos en serio se reducen. En lo que sigue nos limitaremos a señalar la necesidad de considerar más cuidadosamente el proceso a través del cual los indicadores de desempeño se identifican, se seleccionan y se utilizan.

5.2. DETERIORO DE LOS RECURSOS Y DEL AMBIENTE

A un nivel agregado, existe un conjunto heterogéneo de indicadores ambientales, sociales y económicos. Algunos de ellos se dirigen al hecho de que el crecimiento del PIB y de la población puede crear una significativa presión adicional sobre los recursos naturales y el ambiente. Al mismo tiempo, la pobreza y la desigualdad siguen siendo problemas serios y persistentes. Estas observaciones no están reñidas con el hecho de que México ha experimentado una pérdida en su capital natural. Las estimaciones del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI) indican que dicha pérdida oscila entre el 10 y el 12 por ciento del PIB en el periodo de 1988 a 2002 (Cuadro 1). Se trata de una pérdida considerable, comparable a la depreciación del capital fijo manufacturado. Más aún, hay varias razones para creer que esas cifras están subestimadas.

Un punto importante es que esa depreciación del capital natural ha ocurrido en un periodo en el cual la gestión ambiental y de los recursos naturales ha mejorado notablemente. Uno puede entonces concluir que, dado que México ha establecido una serie de reglas y normas ambientales que han ido convergiendo gradualmente con las de las economías industrializadas más

avanzadas, el problema no está tanto en cuán estrictas son esas reglas, sino en el cumplimiento de las mismas. Esto acentúa la necesidad de indicadores sobre el cumplimiento normativo, como un medio no sólo para mejorar dicho cumplimiento, sino para reducir el importante deterioro ambiental que anualmente ocurre en el país.

CUADRO 1. INVERSIÓN GENUINA EN MÉXICO EN PORCENTAJE DEL PIB, 1988-2002

Año	Depreciación del Capital Producido y Natural					Inversión Genuina (6) = (1)-(5)
	Inversión Bruta ^a (1)	Consumo de capital fijo ^b (2)	Agotamiento de Recursos Naturales ^c (3)	Degradación del Medio Ambiente ^d (4)	Depreciación Total (5) = (2)+(3)+(4)	
1988		11.5	2.5	9.7	23.7	
1989		10.0	2.3	9.1	21.4	
1990		9.2	1.9	9.6	20.7	
1991		8.9	1.6	9.7	20.2	
1992		8.9	1.4	9.8	20.1	
1993	21.0	9.0	1.1	9.6	19.8	1.2
1994	21.7	9.1	0.9	9.5	19.5	2.2
1995	19.8	11.5	1.1	9.8	22.3	-2.5
1996	23.1	10.8	0.9	9.4	21.3	2.0
1997	25.9	10.2	1.2	9.6	21.0	4.8
1998	24.3	10.3	0.9	9.9	21.2	3.1
1999	23.5	10.1	1.0	9.9	21.0	2.5
2000	23.7	9.6	1.0	9.5	20.0	3.7
2001	20.9	9.8	0.9	9.3	20.0	0.9
2002	20.7	9.9	0.9	9.1	19.8	0.9

a Incluye inversiones en activos tangibles e intangibles que tienen derechos de propiedad individual o colectivo por parte de un sector institucional en las cuentas nacionales.

b Consumo de capital es un proceso en el cual el valor de bienes de capital (maquinaria, equipo, construcción) se disminuye por desgaste físico o por obsolescencia.

c Incluye la depreciación de activos económicos no-producidos (petróleo, bosque, pesca, agua).

d Incluye la depreciación de activos ambientales no-producidos (aire, agua, suelo).

Fuente: Figueroa (2000) e INEGI (2004).

5.3. GASTO PÚBLICO EN MATERIA AMBIENTAL

El gasto público tiene una relación múltiple con el problema del deterioro ambiental. La asignación de recursos públicos hacia problemas ambientales específicos provee información importante sobre la gestión ambiental y sobre el papel de las instituciones en el proceso de regulación ambiental. La administración eficiente del gasto público es por ello un elemento clave que no sólo está ligado a las políticas ambientales del país, sino también, y de una manera más general, al marco institucional vigente.

Lo anterior ha sido señalado en años recientes por diversas organizaciones internacionales, como el Banco Mundial y la OCDE, como parte de un intento para desarrollar lineamientos para las así llamadas 'Revisiones de Gasto Público Ambiental' (*public environmental expenditures* o PEERs, por sus siglas en inglés). Hasta la fecha no existen tales lineamientos, pero sí se dispone de un cierto número de PEERs que proporcionan pistas útiles (ver World Bank, 2004^a, b y los reportes de la OECD sobre México por Larre y Bonturi, 2001) así como de los reportes de desempeño ambiental de la OECD (1998 y 2003).

Más aún, una colección reciente de PEERs publicada por el Banco Mundial (Swanson y Lundethors, 2003) muestra la gran variedad de modos en los que esta información se ha utilizado para países en desarrollo. Problemas particulares se han señalado también respecto de las definiciones utilizadas, la información y la comparabilidad internacional de los mismos como un medio para proveer diferentes tipos de "benchmarks". Respecto de la gestión ambiental el reporte hace notar que el proceso implica:

- (a) El reconocimiento de los problemas ambientales
- (b) La emergencia de la conciencia pública y el compromiso político para abordar los problemas
- (c) La formulación de políticas ambientales
- (d) La expresión de las políticas en legislación y regulaciones, y

- (e) La implementación y aplicación de las políticas.

Un papel importante de la gestión ambiental relacionado con el punto (e) es el uso y el control de los recursos financieros, lo que implica asegurar que: los gastos públicos correspondan a los principios y a las prioridades de la política ambiental; que las actividades que soportan los gastos sean el modo más apropiado de hacerse cargo de esos asuntos; y que dichas actividades se lleven a cabo de manera efectiva y eficiente.

Llevar a cabo un reporte del gasto público ambiental está claramente fuera del alcance de este capítulo. Sin embargo parece relevante observar: primero, el proceso a través del cual se asignan los recursos públicos destinados al ambiente, particularmente con miras a las actividades de aplicación de la normativa y, segundo, la distribución del gasto público en el tiempo, entre entidades del sector público y entre los diferentes problemas ambientales a los cuales estarían dirigidos los recursos. En páginas anteriores (sección tercera) mencionamos brevemente algunos aspectos críticos del proceso a través del cual se seleccionan y se utilizan los indicadores de desempeño ambiental. Una revisión reciente del gasto público ambiental en México ponía el acento en el proceso presupuestal y hacía notar que:

"Aunque México cuenta con los principales elementos de un sistema robusto de manejo financiero ambiental, sus instituciones no han funcionado todavía para hacer que el gasto corresponda con las prioridades gubernamentales y para establecer una gestión basada en resultados transparentes. México ha separado el proceso de planeación del de presupuestación, institucionalizando la planeación en un Plan Nacional de Desarrollo (PND) de carácter sexenal, que permanece sin cambios durante toda una administración presidencial, mientras que las circunstancias y los presupuestos evolucionan y conducen a patrones de gasto que difieren del PND. Incluso para proyectos estratégicos, México actualmente solo presupuesta una vez al año, con lo que man-

tiene cierta flexibilidad, pero así se elevan los costos totales de los proyectos y se debilita la visión estratégica. Generalmente, el Presidente no se involucra en el presupuesto sino hasta bien entrado el proceso, lo que lleva a una situación de limitada 'policy ownership' y a que él trate de obtener fondos a través de intervenciones puntuales para sus prioridades. La práctica común en la OECD de una presupuestación multianual, con actualizaciones anuales a partir de los objetivos cambiantes del PND, daría al Presidente un instrumento para implementar sus prioridades" (World Bank, 2004).

Respecto a los indicadores de desempeño relacionados con el gasto público y el proceso presupuestal, el reporte hace notar que:

"La Secretaría de Hacienda y Crédito Público sigue un mandato tradicional de control de las finanzas de las entidades y dependencias gubernamentales. Tanto durante la ejecución del presupuesto, como durante la formulación del mismo, su papel privilegia los procedimientos, añadiendo menos valor de lo que podría, dado que trata de controlar la ejecución del presupuesto *ex ante* y de manera centralizada. La mayoría de los países de la OECD ha reemplazado el control presupuestal centralizado con controles a un nivel más agregado (por ejemplo al nivel del gasto total, del gasto en personal y del gasto de capital de cada entidad) y con un papel más activo en el monitoreo *ex post* del desempeño. Los indicadores de desempeño, introducidos en México en los noventas, no han tenido el impacto deseado, porque no corresponden claramente con los lineamientos presupuestales y porque los resultados del desempeño no afectan las subsecuentes asignaciones de recursos" (World Bank, 2004).

Como se hizo notar en la primera sección, estas observaciones también se aplican a los indicadores de desempeño relacionados con el medio ambiente. Más abajo nos referiremos a la asignación del presupuesto general respecto a

los recursos naturales y a la protección del ambiente. También identificaremos las categorías más importantes del gasto público en esas materias.

El Cuadro 2 informa sobre el gasto público total en México de 1990 a 2004, un periodo caracterizado por reformas fundamentales en el sector público y por la crisis económica de mediados de los noventas. A pesar de dichos eventos, los niveles totales de gasto han permanecido relativamente estables entre el 22% y el 24% del PIB. Las reformas han tenido un efecto positivo en la deuda pública; los pagos de intereses, en consecuencia, se han reducido en los años recientes, con una pequeña expansión subsiguiente de los gastos programables.

Los gastos públicos en materia ambiental ocupan una parte modesta del total. Desde su creación en 1994, la SEMARNAP (hoy SEMARNAT) ha ejercido un presupuesto del 0.2 al 0.3 % del PIB. Sin embargo, hay tres clases de problemas relacionados con identificar el gasto público en recursos naturales y protección ambiental exclusivamente con el presupuesto de la SEMARNAT. Primero, muchos gastos relevantes tienen lugar fuera de esa secretaría, dado que la responsabilidad formal y la asignación de recursos pertenecen a otros ministerios (como el caso de la pesca). Lo que podría parecer un incremento en gasto ambiental podría fácilmente ser sólo cuestión de reasignar los presupuestos existentes.

Segundo, muchos problemas ambientales están vinculados con decisiones relacionadas con otros sectores de la economía (como agricultura o energía), lo que significa que el gasto público en protección ambiental está frecuentemente disperso y es difícil de identificar. Por ejemplo, a PEMEX se le requiere realizar una serie de acciones preventivas y correctivas relacionadas con la protección ambiental, pero esos gastos aparecen como parte del sector encabezado por la Secretaría de Energía.

Tercero, no todos los gastos de SEMARNAT se pueden relacionar directamente con los recursos naturales y la protección ambiental, como es el caso de los gastos administrativos y otros. El punto aquí no es que dichos gastos son irrelevantes o que se podría prescindir de ellos de alguna manera. Más bien, los

CUADRO 2. GASTO PÚBLICO AMBIENTAL EN PORCENTAJE DEL PIB, 1990-2004

Año	Gasto Público Total ^a	Gasto Programable ^b	Administración Pública			Gasto Ambiental Directo ^c
			Agricultura e Alimentos SAGARPA	Desarrollo Urbano y Ecología SEDUE	Medio Amb. y Recursos Naturales SEMARNAT	
1990	28.3	15.9	0.5	0.1	-	0.4
1991	24.0	15.7	0.6	0.1	-	0.4
1992	23.0	15.8	0.7	0.1	-	0.4
1993	22.8	16.5	0.6	0.1	-	0.5
1994	23.1	17.6	0.9	0.2	-	0.5
1995	23.4	15.8	0.8	-	0.3	0.4
1996	23.3	16.0	0.8	-	0.3	0.3
1997	23.8	16.6	0.7	-	0.3	0.3
1998	21.6	15.6	0.6	-	0.3	0.4
1999	22.3	15.5	0.5	-	0.3	0.6
2000	22.6	15.6	0.5	-	0.3	0.6
2001	22.8	16.1	0.6	-	0.2	0.6
2002	23.7	17.2	0.5	-	0.2	0.6
2003	24.7	18.4	0.6	-	0.3	n.a.
2004	22.9	16.4	0.5	-	0.2	n.a.

a Incluye gasto programable del gobierno federal, el costo financiero de la deuda pública, y transferencias (aportaciones) a entidades federales y municipales.

b Incluye el poder ejecutivo y judicial y las secretarías de la administración pública federal (por ejemplo, SAGARPA y SEMARNAT).

c El gasto público ambiental directo incluye los gastos que se puede atribuir directamente a proyectos o programas de protección al medio ambiente y a los recursos naturales en todas las entidades del gobierno federal.

Fuente: INEGI, Cuenta de la Hacienda Pública Federal (varios años).

gastos en los que estamos interesados son aquéllos que pueden ser identificados como directamente relevantes para el problema ambiental de que se trate.

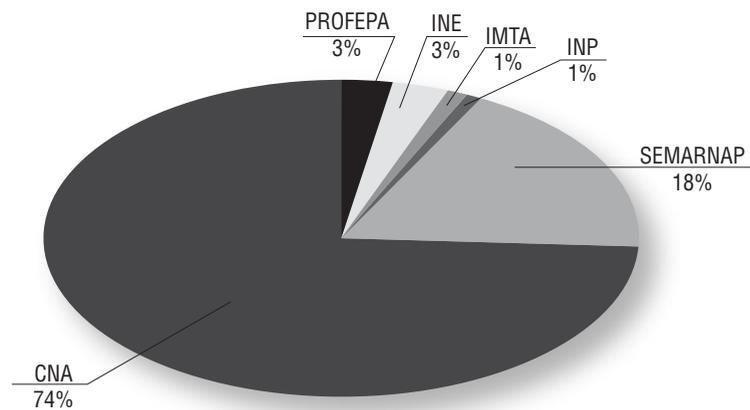
Con objeto de proporcionar una imagen más completa de la verdadera dimensión y composición de estos así llamados gastos ambientales “directos”, debe hacerse un esfuerzo para identificar los verdaderos gastos en el ambiente y los recursos naturales, tanto en SEMARNAT como en otras secretarías. La última columna del Cuadro 2 se refiere a esos gastos identificados por el INEGI, que muestran que los gastos directos ambientales en años recientes constituyen aproximadamente el 0.6 % del PIB, o sea tres veces el presupuesto total de SEMARNAT. Esta observación muestra que muchas actividades relevantes para el ambiente y los recursos naturales tienen lugar fuera de esa secretaría. Por lo tanto esperaríamos que lo mismo ocurriese respecto del cumplimiento de las normas ambientales.

Conviene hacer notar que, desde 1998, la proporción de gastos ambientales directos ha aumentado gracias a un esfuerzo por seguir las clasificaciones sugeridas por la OCDE y EUROSTAT. Dichas clasificaciones son comúnmente referidas como gastos de abatimiento y control de la contaminación (PAC, por sus siglas en inglés) o como clasificación de protección y abatimiento ambiental (CEPA). También es interesante hacer notar que el Cuadro sólo da cuenta de la parte pública de los gastos ambientales. Hasta ahora se han hecho muy pocos esfuerzos para identificar la parte que corresponde al sector privado de los gastos PAC, lo que dificulta un análisis más detallado de los costos sociales de las regulaciones ambientales. En un estudio reciente se estimó que el sector privado en 1998 gastó aproximadamente 18,000 millones de pesos en medidas para reducir y controlar la contaminación, con el 63) en tratamiento de aguas residuales, 25% en emisiones a la atmósfera y 12% por gastos en tratamiento de residuos (CESPEDES *et al*, 1999). Tomados en su conjunto, el total de los gastos públicos y privados en abatimiento y control de la contaminación (o sea los gastos PAC) equivaldrían a aproximadamente treinta mil millones de pesos en 1998, o casi el 0.9% del PIB, incrementándose al 1.1% del PIB en los años siguientes si el nivel de gastos privados se ha mantenido en términos reales.

Lo anterior no corresponde a la observación de la OCDE (2003) en el sentido de que los gastos PAC en México están entre los más bajos de esa organización, que generalmente varían entre 0.5 y 0.7 %. Sin embargo, no somos capaces de identificar la fuente de esa discrepancia.

Entre los recursos asignados a SEMARNAT, el 74% fueron distribuidos a la Comisión Nacional del Agua, 18 % a la propia SEMARNAT (como ‘cabeza de sector’) y el resto en pequeñas proporciones a los otros órganos desconcentrados del sector, incluyendo un 3% para PROFEPA, como se muestra en la Figura 1. Entre los gastos directos identificados en la Figura 2 (que corresponden al 21% del total de los de la Figura 1), 25 % están relacionados con agua (tratamiento de aguas residuales), otro 25 % con biodiversidad y áreas naturales protegidas, 10% para protección del suelo y agua, y el restante 40% para actividades instrumentales que no hemos podido identificar con claridad.

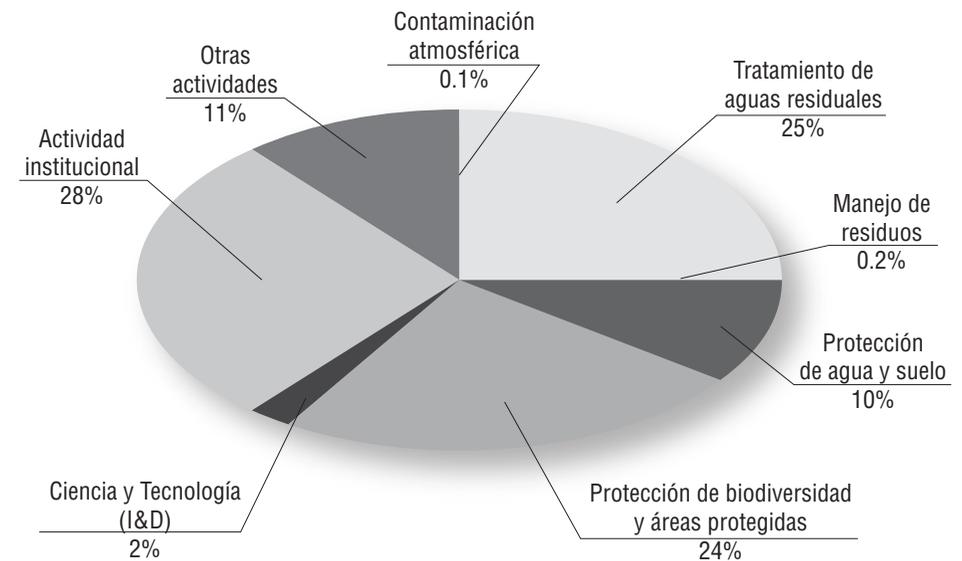
GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN INSTITUCIONAL DE LOS GASTOS DE SEMARNAP, 2000



Nota: Durante la administración de 1995 a 2000, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales también fue responsable por la Pesca (SEMARNAP). Sin embargo, la pesca constituye una parte inferior del presupuesto de la secretaría, así que no hacemos la distinción aquí. El gasto total en 2000 fue 14,845 millones de pesos, lo cual corresponde a 0.3 por cien del PIB.

Fuente: Merino y Tovar, 2002.

GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DE LOS GASTOS DIRECTOS DE SEMARNAP, 2000



Nota: La distribución funcional incluye solamente aquellos gastos de SEMARNAP que se han identificados como directamente atribuible a la protección del medio ambiente y los recursos naturales, lo cual corresponde a 3,067 millones de pesos en 2000, o 21 por cien de los gastos de SEMARNAP este año.

Fuente: Merino y Tovar, 2002.

Parece difícil, a partir de esta información, establecer si los gastos públicos ambientales corresponden a las políticas declaradas. Esa tarea requiere información adicional sobre el impacto ambiental y distribucional de dichos gastos, así como las políticas de precios en el tiempo, con el fin de checar qué tan estables o volátiles son esos gastos y de evaluar a nivel de proyecto o de programa el grado en el que los beneficios sociales de dichos gastos justifican sus costos. Esto no se hace actualmente de una manera regular.

Un análisis económico mejorado de los programas claves y sus correspondientes presupuestos puede conducir no sólo a un mejor fundamento para la asignación de recursos y la toma de decisiones, sino también puede inspirar una confianza más generalizada entre la población sobre el modo en que los recursos se están utilizando en beneficio del país y sus ciudadanos, lo que a su vez fortalece los argumentos a favor de un incremento en los impuestos y en el gasto público a largo plazo.

Teniendo en cuenta todas las limitaciones anteriores, los niveles reales del gasto público no parecen demasiado alejados de las prioridades anunciadas.

5.4. SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA PROFEPA

Como se señaló en capítulos anteriores, desde 1992 la PROFEPA es la entidad responsable de hacer cumplir la legislación ambiental sobre gran parte de las actividades industriales en materia de emisiones a la atmósfera y generación de residuos peligrosos, así como sobre el impacto ambiental de obras y actividades de competencia federal. En 1995 dicha responsabilidad se amplió para cubrir la inspección y vigilancia sobre recursos naturales (incluyendo los recursos marinos, las actividades forestales, la vida silvestre y las áreas naturales protegidas). La contaminación del agua sigue siendo responsabilidad de la CNA.

Una síntesis de las actividades de la PROFEPA desde su creación se reportan en los cuadros 3 a 5. Como se señaló, esa entidad desarrolla, en materia industrial, dos estrategias. La primera, vinculada a los mecanismos tradicionales del 'poder de policía' del estado moderno, consiste en la realización de inspecciones y en la imposición de sanciones, que van desde multas hasta clausuras, cuando las irregularidades encontradas se consideran graves.

La segunda estrategia está relacionada con mecanismo voluntarios de cumplimiento, a través de las auditorías ambientales, mediante el cual las empresas obtienen un 'certificado de industria limpia' al concluir un plan de acción previamente concertado con la PROFEPA. No existe información sobre

el impacto de este programa en los últimos cuatro años, que permita conocer su impacto en los niveles de cumplimiento ambiental.

Existe un tercer procedimiento para lograr el cumplimiento de la ley, que es la presentación de denuncias populares por toda persona que desee hacer del conocimiento de la autoridad la existencia de ilícitos ambientales o de conductas que atenten contra el ambiente.

CUADRO 3. INSPECCIONES A LA INDUSTRIA POR PROFEPA, 1992-2004

Año	Inspecciones Industriales	Tasa de Cumplimiento en %a		
		Cumplimiento Completo	Cumplimiento Menor	Clausura Parcial o Total
1992	4,755	16	65	19
1993	14,917	14	81	5
1994	12,765	18	79	3
1995	12,900	27	71	2
1996	13,108	26	72	2
1997	12,240	22	77	2
1998	9,590	22	77	2
1999	8,671	20	79	2
2000	8,426	22	76	2
2001	7,912	23	75	2
2002	7,619	26	72	1
2003	7,769	28	71	1
2004b	6,848	29	70	1

a Números en porcentaje sujetos a errores de redondeo.

b Estimaciones basadas en datos disponibles al principio de diciembre.

Fuente: OCDE (2003) y PROFEPA (2002, 2003).

CUADRO 4. AUDITORIAS AMBIENTALES Y DENUNCIAS, 1992-2004

Año	Auditorías Iniciadas	Planes de Acción Firmados	Inversiones Derivadas	Cert. de Industria Limpia	Quejas y Denuncias Recibidas	Quejas y Denuncias Atendidas	En Proceso
1992	77	-	-	-	1,321	-	-
1993	119	42	180	-	5,937	5,937	0
1994	226	51	428	-	4,904	4,904	0
1995	115	101	5,360	-	5,206	5,191	15
1996	158	186	501	-	6,429	6,427	2
1997	191	153	948	115	5,565	5,517	48
1998	165	296	1,903	122	5,173	5,105	68
1999	294	317	1,161	175	5,420	5,357	63
2000	359	279	2,555	332	4,553	4,420	133
2001	165	203	535	151	5,816	5,276	540
2002	293	119	1,493	169	6,557	5,987	570
2003	552	237	249	233	6,753	5,551	1,202
2004b	600	310	638	290	8,644	7,866	778

a Números en porcentaje sujetos a errores de redondeo.

b Estimaciones basados en datos disponibles al principio de diciembre.

Fuente: OECDE (2003) y PROFEPA (2004).

CUADRO 5. INSPECCIONES DE RECURSOS NATURALES E IMPACTO AMBIENTAL, 1995-2004

Año	Inspecciones Forestales	Operaciones Espec. ^c	Resoluciones	Madera Asegurada (m3)	Inspec. de Impacto Ambiental	Sin Autorización	Afuera de la Norma	Clausura
1995	2,645	53	654		389	180	198	23
1996	4,261	337	2,012		538	293	250	21
1997	5,756	1,031	1,538	20,813	367	103	39	47
1998	5,650	1,013	3,002	14,891	687	18	164	45
1999	5,189	2,006	4,484	74,508	1,061	279	201	32
2000	6,011	1,015	5,288	37,617	933	164	200	88
2001	6,207	654	6,516	56,777	1,435	561	313	92
2002	7,020	15	4,256	38,679	1,655	896	319	165
2003	7,420	31	14,253	52,201	1,961	1,677	216	137
2004b	5,462	17	2,485	31,012	1,447	1,143	151	102

A Números en porcentaje sujetos a errores de redondeo.

B Estimaciones basados en datos disponibles al principio de diciembre.

c Operaciones especiales (con fuerzas militares) en zonas críticas forestales.

Fuente: PROFEPA (2004).

CUADRO 6. METAS DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL POR PROFEPA, 2002-2006

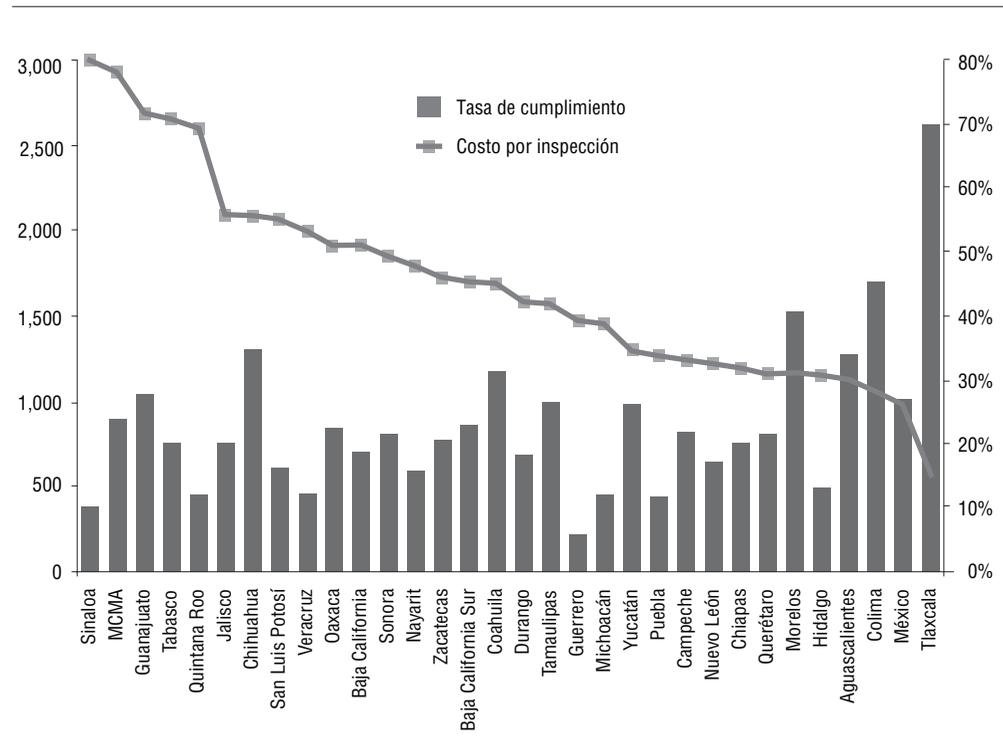
Indicadora	2002	2006
Inspecciones y Vigilancia		
Industrias con alto riesgo inspeccionado (en porcentaje).	50	100
Inspecciones de residuos peligrosos	9,000	30,000
Inspecciones y verificaciones	7,600	7,600
Porcentaje de la industria en cumplimiento	40	75
Auditorías Ambientales		
Nuevos sectores en el programa	3	6
Nuevas instalaciones en el programa	250	600
Certificados de Industria Limpia	150	500
Recursos Forestales		
Recubrimiento de zonas naturales críticas	8	40
Recubrimiento de zonas naturales críticas con ingobernabilidad	3	9
Inspecciones de áreas naturales protegidas	13	28
Inspecciones del bosque	8,500	9,500
Operaciones de las alternativas programas	7	40
% de la industria con problemas de incumplimiento	35	55
Comités en municipios.	25	n.a.

a La fuente incluye indicadores de flora y fauna, recursos marinos y zona federal marítimo terrestre, que no se incluyen en esta tabla.

b La meta relativa a la tasa de cumplimiento ambiental podría causar malentendidos, ya que se reporta como "incremento de porcentaje". Pero el cumplimiento mismo se mide como una ratio, así que interpretamos que la meta se expresa en términos del nivel de cumplimiento. Par los recursos forestales, esto es congruente con el Programa Nacional de Medio Ambiente (SEMARNAT, 2001).

Fuente: PROFEPA (2001).

GRÁFICA 3. COSTO POR INSPECCIÓN Y NIVELES DE CUMPLIMIENTO EN LOS ESTADOS DE MÉXICO, 2000



Fuente: Elaboración propia

Más allá de los intentos de la administración 1994-2000 por establecer indicadores de cumplimiento ambiental, que quedaron analizados en los capítulos anteriores, en la presente sección nos referiremos a la información actualmente disponible. A pesar de que la información de los cuadros parece completa, su valor es limitado, ya que no representa un intento de establecer vínculos cuantitativos convincentes entre las actividades realizadas por la PROFEPA y los resultados de dichas actividades; en particular con las metas ambientales más generales que se supone persiguen las normas ambientales.

Pero incluso ante la ausencia de dichas posibilidades, existen algunos medios relativamente simples y directos en los cuales gran cantidad de información puede adquirir mayor capacidad informativa. A continuación se presentan dos ejemplos.

Como probablemente sería de esperarse, la debilidad de los indicadores actualmente disponibles se refleja en la manera como son presentados y utilizados para evaluar el Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006. Esto se muestra en el cuadro 6. Sin embargo, sobre la base de los datos reportados por PROFEPA, es posible sintetizar información más comprensiva. A continuación presentamos dos ejemplos, relacionados con los costos de las actividades de inspección y con las tasas de cumplimiento a nivel de los estados de la República, así como del costo general por unidad de reducción de emisiones asociadas a las auditorías ambientales, respectivamente.

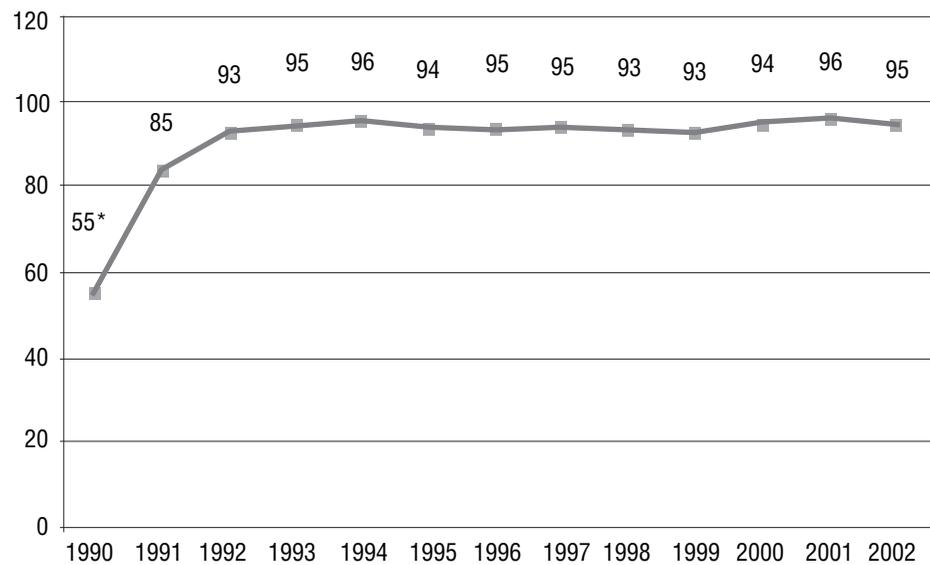
La gráfica 3 muestra que hay variaciones muy significativas, tanto en las tasas de cumplimiento calificadas como de 'pleno cumplimiento' entre estados, como en el costo por inspección realizada en cada estado. Es preciso hacer notar que la gráfica no trata de señalar una relación de causalidad. Más bien nos permite formular preguntas acerca de las razones subyacentes para las diferencias observadas, las cuales si se toman literalmente, implicarían que hay un espacio considerable para mejoras en el cumplimiento, bien sea tratando de repetir la experiencia de los estados más exitosos, o aprovechando el hecho de que algunas inspecciones parecen ser menos costosas que otras. Por ello se recomienda la realización de un estudio más cuidadoso de esas posibilidades, que podría enfocarse, por ejemplo, en explicar las diferencias entre algunas de las observaciones más extremas.

Es preciso señalar algunas salvedades importantes. Por ejemplo, no sabemos si las diferencias observadas son reales o son un resultado artificial de las circunstancias prevalecientes en el año 2000, por lo que sería necesaria más información. Más aún, los estados difieren en tamaño, en los presupuestos disponibles y en la cantidad de inspecciones que sería necesario llevar a cabo cada año. Por lo tanto, bajas tasas de cumplimiento no necesariamente

implican un uso menos eficiente de los recursos disponibles, pero la cifra ciertamente concita especulaciones sobre la cuestión. También podría ser que, para un determinado presupuesto, hay un punto de compromiso ('trade-off') entre muchas inspecciones breves y pocas inspecciones prolongadas, pero incluso en ese caso sería útil saber cuál es ese compromiso y cómo podría utilizarse de manera benéfica.

Otro ejemplo es el del programa de auditorías ambientales, que fue evaluado en términos de sus resultados (PROFEPA, 2000). Esa evaluación proporciona datos relativamente simples sobre el monto de las inversiones en mejoras ambientales que resultaron del programa, así como sobre la reducción de las emisiones. Desde luego, uno puede poner en duda esas estima-

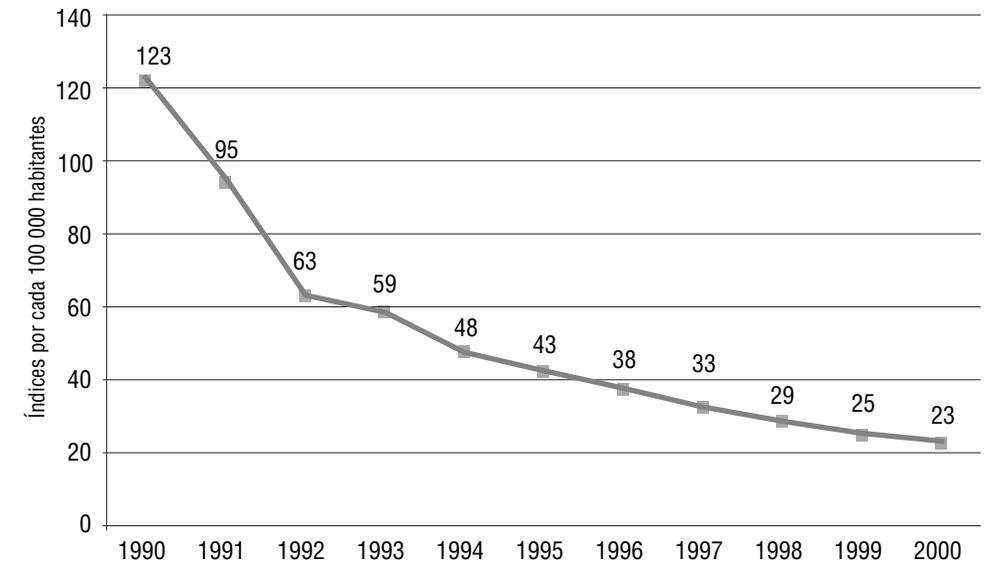
GRÁFICA 4. SUMINISTRO DE AGUA DESINFECTADA EN MÉXICO (EN PORCENTAJE), 1990-2002



* Datos estimados

Fuente: CNA (4), 2003; CNA (5), 2000.

GRÁFICA 5. MORTALIDAD BAJO CINCO AÑO DEBIDA A ENFERMEDADES GASTRO-INTESTINALES, 1990-2000



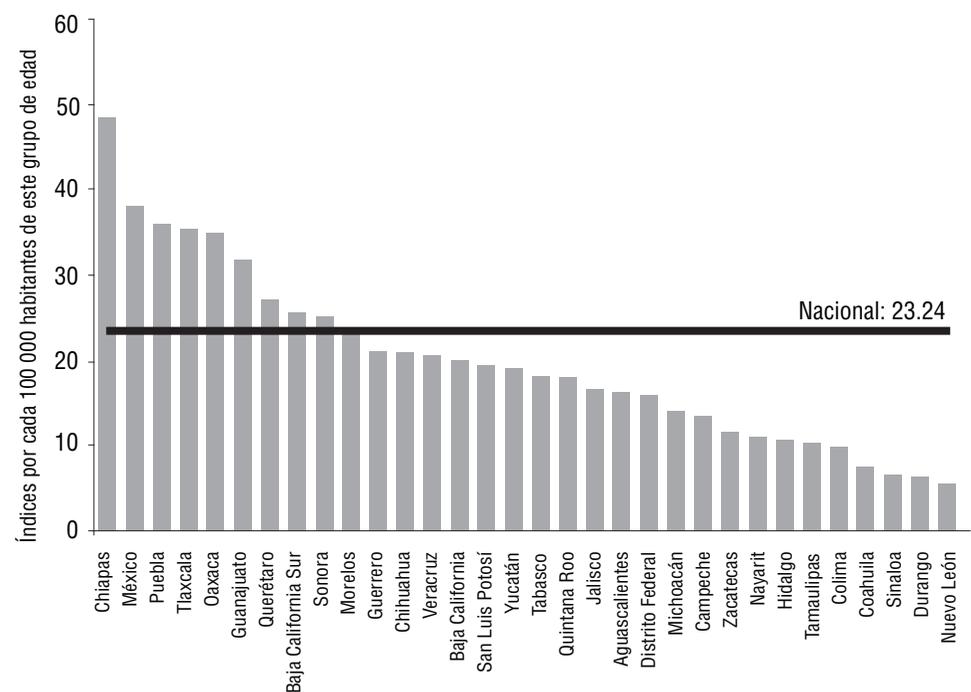
Fuente: SSA, 2002.

ciones pero, tal como están, ellas pueden combinarse provechosamente para proveer un indicador sobre la costo-efectividad del programa.

5.5. UN EJEMPLO: LA CALIDAD DEL AGUA

Un propósito importante de los indicadores de cumplimiento ambiental es orientar la gestión ambiental respecto de impactos ambientales y en la salud, producidos por determinadas actividades, así como respecto de los modos en los que dichos impactos pueden ser eliminados o reducidos. Para algunos problemas ambientales, los vínculos entre las actividades económicas, las emisiones que ellas generan, sus impactos y las potenciales respuestas,

GRÁFICA 6. MORTALIDAD BAJO CINCO DEBIDA A ENFERMEDADES GASTRO-INTESTINALES, 2000



Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública y SSA, 2000.

son relativamente simples y directos. Pero para otros, esos vínculos son mucho más complejos y diversos.

Esto último complica la construcción de indicadores relevantes de cumplimiento, los cuales casi por definición tienden a referirse a algunas variables cuidadosamente seleccionadas. En esta sección ilustraremos este punto con un ejemplo del tipo 'ideal' de indicadores que hacen posible una identificación precisa del 'rumbo' (*pathway*) que siguen las emisiones hasta causar su impacto, así como de la trayectoria 'de regreso' hacia las respuestas potenciales, que pueden ser tecnológicas, conductuales o de otro tipo.

Estas observaciones nos conducen a un reto importante. Para aquellos problemas cuyo rumbo de impacto es fácil de identificar, unos cuantos indicadores pueden describir adecuadamente el problema. Algunos ejemplos de esos problemas son: el aumento de casos de cólera proveniente de la contaminación del agua, la presencia de plomo en la sangre que provenía del plomo en las gasolinas; y, sin duda, el adelgazamiento de la capa de ozono que protege la tierra de la radiación cancerígena ultravioleta, y que es causado en gran medida por las emisiones de clorofluorocarbono utilizado en la refrigeración y otros procesos.

Las gráficas 4 y 5 muestran cómo esos vínculos se han desarrollado en el caso del agua contaminada que originó casos de cólera a principios de los años noventas, pero que ha tenido remedios relativamente simples relacionados con la desinfección del agua (mediante cloro). Sin embargo, los problemas no se han resuelto enteramente y todavía existen importantes diferencias geográficas, como se muestra en la gráfica 6.

Todos estos ejemplos tienen en común el que algo se ha hecho para mejorar el problema, incluso si este no se ha resuelto por completo. Seguramente, una razón para ello es que el problema ha sido identificado o que los remedios son relativamente baratos y no están relacionados con minorías con intereses creados que se opondrían a su aplicación.

El reto consiste en que los problemas ambientales para los cuales son más necesarios los indicadores, donde el avance es más difícil de lograr, son también aquéllos en los que es más difícil, si no imposible, identificar y construir dichos indicadores. Probablemente eso sería de esperarse de cualquier modo.

En el presente capítulo se ha presentado una visión económica amplia de los indicadores disponibles en México en los últimos años. Esa visión significa pensar sobre las variables que afectan el nivel de cumplimiento ambiental directa o indirectamente. Las formas directas incluyen las actividades de inspección y vigilancia que crean incentivos para los hogares y las compañías para cumplir con la normativa ambiental, o incluso para ir más allá de

ella. Las fuentes indirectas incluyen la asignación de recursos públicos para la aplicación de la normativa ambiental o el modo en que las acciones de inspección y vigilancia son evaluadas desde una perspectiva económica. En el capítulo siguiente se ofrece un balance crítico y propuestas para el futuro sobre estas materias.

BALANCE CRÍTICO Y PROPUESTAS

I. SOBRE LOS ICNA'S

Durante la segunda mitad de la década pasada, se hicieron en México algunos esfuerzos para mejorar el conocimiento sobre los niveles de cumplimiento de la normativa ambiental. Esas iniciativas se produjeron en un contexto en el que casi no existía información sobre dichos niveles de cumplimiento, situación que no ha cambiado tratándose del aprovechamiento de los recursos naturales. La dificultad para recabar información en ciertas áreas rurales, como aquéllas en las que se lleva a cabo la remoción de la cobertura vegetal para incorporar a las tierras a usos agropecuarios, o en donde ciertos ilícitos ambientales coexisten con el cultivo de enervantes, hace imposible estudiar las condiciones sociales bajo las cuales se da el incumplimiento de las normas ambientales.

En el medio urbano existen mejores condiciones para estudiar el comportamiento de quienes están obligados a cumplir la normativa ambiental. Sin embargo, la información disponible es sumamente desigual. Por un lado, en materia de contaminación del agua no existe información disponible para el público sobre las acciones de la Comisión Nacional del Agua en materia de descargas a cuerpos de agua nacionales, aunque algunos reportes internacionales indican que en los últimos años se han iniciado acciones de aplicación de la ley en contra de empresas altamente contaminantes.

Por otro lado, los Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental (ICNA'S), que se aplicaron entre 1998 y mediados del 2001, generaron una cantidad importante de información sobre unas diez mil instalaciones

en materia de atmósfera, residuos peligrosos y riesgo. A través de las inspecciones que lleva a cabo la PROFEPA, para cada una de dichas empresas se registró el nivel de cumplimiento de cada obligación ambiental de acuerdo con un método que se discutió y se probó durante casi dos años. El aspecto más crítico de dicho sistema de indicadores es que fue abandonado por la administración del Presidente Fox, sin haber establecido un sistema alternativo. Sin embargo, ello no debe ser un obstáculo para hacer un balance crítico de las limitaciones que, en tanto sistema de indicadores, presentan los ICNA's. Creemos que se pueden señalar limitaciones en los aspectos técnicos, los institucionales y los sociales:

La principal limitación de carácter técnico de los ICNA's consiste en que la información derivada de los mismos no es comparable con la información derivada de las auditorías ambientales voluntarias. Estas últimas cubren a aproximadamente dos mil empresas (responsables del 60 % del PIB industrial del país) que emprendieron en forma voluntaria programas no sólo para cumplir la ley, sino para adoptar regulaciones exigentes en aspectos no cubiertos por la normativa mexicana. Desafortunadamente, la información de las auditorías no está reunida en un sistema de información compatible con el derivado de las inspecciones. En todo caso, vale la pena señalar que una de las conclusiones más relevantes del análisis de la información es que, por lo general, las mejoras que es preciso introducir en la industria para lograr altos niveles de cumplimiento no representan costos que pongan en peligro su viabilidad económica.

Por otra parte, es posible que los ICNA's adolezcan de un problema técnico adicional: la captura de la información prolonga las inspecciones y, por lo tanto, reduce el número de verificaciones que la PROFEPA puede llevar a cabo. En el diseño de un nuevo sistema de indicadores, este aspecto tiene que ser cuidadosamente considerado, ya que se precisa encontrar un balance entre la profundidad de la información requerida, por un lado, y la cobertura de las acciones de la PROFEPA, por el otro. Sin duda una de las posibilidades a explorar es la del reporte por parte de las propias empresas, que podría

estar sujeto a una revisión aleatoria pero con sanciones severas para quienes proporcionasen información falsa sobre sus plantas.

Una limitación más de carácter técnico radica en que los ICNA's no tienen una referencia geográfica que permita establecer una conexión entre el cumplimiento de la normativa ambiental y la calidad del ambiente en sitios críticos,

En lo que se refiere a los aspectos institucionales de los ICNA's se puede mencionar una grave deficiencia, en el hecho de que la legislación ambiental no crea de manera explícita la figura de los indicadores de cumplimiento normativo. Si bien es cierto que, desde 1996, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone la creación de un sistema nacional de información ambiental, y de que consagra el derecho de todas las personas de tener acceso a la información ambiental, no menciona de manera expresa la obligación de las autoridades de desarrollar indicadores de cumplimiento ambiental. Eso da como resultado que queda al arbitrio de la autoridad la creación o supresión de cualquier sistema de indicadores.

En todo caso, la limitación más importante de las iniciativas de información sobre los niveles de cumplimiento ambiental emprendidas en la segunda mitad de los años noventa no está en sus aspectos técnicos o en los institucionales, sino en el hecho de que no fueron incorporados a la agenda de las organizaciones sociales. Independientemente de si esto se debió a una débil promoción de instrumentos como los ICNA's por parte de la autoridad ambiental, o a un desinterés de las propias organizaciones, el hecho es que ellos no suscitaron un interés significativo más allá de la PROFEPA. Así fue posible que en un cambio de administración se tomara la decisión de abandonar el proyecto sin establecer un método alternativo para medir los niveles de cumplimiento normativo y sin que se hubiese generado protesta alguna.

No deja de resultar paradójico que, siendo el derecho a la información uno de los renglones más importantes en la administración del Presidente Fox, en materia ambiental se haya reducido en forma tan drástica la generación de información relativa a los niveles de cumplimiento de la normativa

ambiental por parte de las empresas. A pesar de lo anterior, las autoridades ambientales mexicanas todavía tienen la posibilidad de establecer un sistema de indicadores que nos permita reconocer las diferencias entre las empresas, así como de identificar los temas en los cuales aún las empresas mejor dispuestas a cumplir están teniendo problemas. Esa posibilidad está fundada en el hecho de que la PROFEPA tiene la capacidad jurídica y los medios para visitar periódicamente un gran número de empresas industriales y de verificar su estado de cumplimiento. De abrirse la posibilidad de instaurar un sistema de indicadores de cumplimiento, convendría considerar las siguientes orientaciones.

Primero: Cualquier sistema de indicadores de cumplimiento normativo debe incorporar todas las fuentes potenciales de información. En el caso de México, habrá que superar las dificultades inherentes a la existencia de diversos sistemas de actuación hacia el cumplimiento normativo. Por un lado, la separación de funciones entre PROFEPA y la Comisión Nacional del Agua trae consigo procedimientos separados de verificación que tendrían que utilizar sistemas comparables. Por el otro, las auditorías ambientales suponen un modo completamente distinto de identificar deficiencias en las instalaciones y de actuar sobre ellas. Por lo tanto, el diseño de un nuevo sistema de indicadores tendrá que modificar los modos de operar tanto de la verificación como de la auditoría.

Segundo: Conviene considerar la posibilidad de proveer un fundamento jurídico al sistema de indicadores, a fin de reducir el margen discrecional que hoy tienen las autoridades ambientales para establecer (o no) indicadores de cumplimiento ambiental.

Tercero: Es importante que los indicadores de cumplimiento puedan relacionarse con otros sistemas de información. En particular, debe procurarse que la información sobre cumplimiento sea complementaria respecto de la información sobre el estado del medio ambiente. A este respecto, el contar con una referencia geográfica de las fuentes de información es un aspecto indispensable.

Cuarto: Con todo lo importante que pueda ser la información de los establecimientos industriales y de servicios en el medio urbano, es más importante aún desarrollar indicadores para el uso de los recursos naturales en el medio rural. A pesar de las dificultades metodológicas y logísticas para crear este tipo de indicadores, debe reconocerse que es esa el área más sensible, en virtud de las dimensiones que aún tienen los procesos de deforestación en el país.

Quinto: Para el diseño de cualquier nuevo sistema de indicadores, es indispensable contar con la participación de las organizaciones no gubernamentales y de ciudadanos en general.

2. SOBRE LOS INDICADORES AMBIENTALES EN GENERAL

Además de analizar y ofrecer un balance crítico de los ICNA's, en el presente trabajo se llevó a cabo un análisis más general, de carácter económico, de la información ambiental existente en México, así como de sus potencialidades y limitaciones para contribuir a la construcción de un sistema robusto de indicadores de cumplimiento (Capítulo 5). Las principales conclusiones y recomendaciones de dicho análisis son las siguientes.

Indicadores nacionales agregados

Primero, la 'inversión genuina' en materia ambiental en México se ha estimado de manera regular por más de una década, lo que representa un esfuerzo único en comparación con casi todos los otros países de América Latina. El indicador refleja el significado económico de las tendencias de deterioro del ambiente y los recursos naturales y se usa principalmente para indicar (ex post), la importancia económica de proyectos y programas, como los de aplicación de la normativa ambiental.

Segundo, los gastos dirigidos a la reducción y control de la contaminación (PAC, por sus siglas en inglés) son difíciles de interpretar y hay que tener cuidado al hacer comparaciones, tanto a través del tiempo como entre paí-

ses. En el cuadro 2 reportamos estimaciones de los gastos destinados al PAC en México de 1990 a 2004 por el INEGI. Desde 1999 dichas estimaciones muestran un incremento en el nivel de gastos PAC del 0.4% al 0.6% del PIB al año. El INEGI explica ese incremento como resultado de un esfuerzo más enfocado hacia la estimación de los gastos ambientales directos desde 1998.

Lo anterior contrasta con la conclusión del reporte más reciente de la OCDE (2003) sobre reciente de desempeño ambiental del país, que afirma que la tasa de los gastos PAC en el sector público “es una de las más bajas en la OCDE” (p. 150), la cual típicamente oscila entre el 0.5 % y el 0.7% del PIB en los países miembros. Sin embargo, no somos capaces de identificar la fuente de esa discrepancia.

El mencionado reporte de desempeño ambiental también hace notar que en la actualidad no se están haciendo esfuerzos para reunir información sobre el costo que implican las regulaciones ambientales para el sector privado. Un estudio emprendido por el CESPEDS en 1998 mostró que los gastos ambientales privados son del mismo orden de magnitud que los costos públicos. Sin embargo, las cifras son estimaciones demasiado crudas y la metodología no está clara. Parecería entonces prudente hacer un esfuerzo para obtener mejores datos sobre esta materia. Eso podría hacerse a través de estudios independientes de PAC, como en otros países OCDE, o bien como parte de la información que cada compañía reporta a SEMARNAT. Esto último es probablemente más realista, ya que podría hacerse a un menor costo que la primera opción. Pero para que ello sea útil, tendrían que establecerse mecanismos para que la información esté disponible, sin poner en riesgo las necesidades de confidencialidad de una parte de la información de las empresas.

Tercero, sobre la base de un estudio sobre los gastos ambientales ejercidos a través de la SEMARNAT, desglosados por dependencia y entidad, pudimos identificar las principales categorías de gasto. Los resultados no están reñidos con las prioridades ambientales, las cuales ponen énfasis en los recursos hídricos y forestales. Una cuarta parte de los gastos directos de la SEMARNAT

es asignada hacia el tratamiento de agua, una décima parte se dirige hacia la protección del suelo y del agua, mientras que otra cuarta parte se destina a la protección de la biodiversidad y a las áreas naturales protegidas. Sin embargo, para fundamentar esta conclusión en bases más sólidas, se requeriría realizar una evaluación más detallada de cada categoría de gasto respecto del impacto ambiental y distributivo de dichos gastos. Una evaluación como esa también tendría que tomar en cuenta el hecho de que los impuestos y los subsidios al uso de los recursos juegan un importante papel, particularmente en el sector del agua.

Indicadores por entidad gubernamental

Cuarto, una importante cantidad de información e indicadores están disponibles sobre las actividades de inspección y vigilancia de la PROFEPA. Sin embargo, en los últimos años se han hecho muy pocos esfuerzos para sintetizar esos datos en información que resulte útil para el diseño de políticas públicas y para evaluar el impacto de las actividades de aplicación de la ley. Esta es una limitación crítica y pueden hacerse dos sugerencias para mejorar la situación.

Por un lado, existe una gran cantidad de información en los reportes que las empresas están obligadas a remitir a la SEMARNAT, que pueden constituir una fuente importante de datos al nivel de planta que podrían ser usados para una variedad de propósitos, incluyendo una mejor comprensión de los vínculos entre aplicación forzosa de la ley y cumplimiento de la misma. Sin embargo, las bases de datos no están disponibles para el público ni parece que estén siendo utilizadas por las propias autoridades ambientales para evaluar y comparar los programas gubernamentales respectivos. El mejoramiento del acceso a la información, así como el establecimiento de programas apoyados por el CONACYT podrían dirigirse a cambiar la situación, así como

para involucrar al público en el mejoramiento de la base de conocimiento de la PROFEPA.³³

Por otra parte, hay pasos más inmediatos que se pueden tomar por la PROFEPA misma para mejorar los vínculos entre sus actividades de aplicación de la ley y su impacto ambiental. Para ello se presentaron dos ejemplos, relacionados con los costos de inspección y las tasas de cumplimiento entre los estados de la República y con los costos por instalación de la reducción de emisiones, asociadas con las auditorías ambientales (PROFEPA, 2000), respectivamente. Esos ejemplos sugieren que al combinar la información existente sobre unos cuantos indicadores cuidadosamente seleccionados, es posible elevar la conciencia de asuntos importantes que de otra manera podrían ser ignorados.

Quinto, al comparar los indicadores presentados en el Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006 con los indicadores que fueron presentados de manera subsiguiente en los reportes anuales de la PROFEPA de 2002 y 2003, se observa que tales indicadores no coinciden. Esto nos lleva a la conclusión de que no se han hecho esfuerzos dirigidos a comparar los indicadores originalmente seleccionados como indicadores de las metas generales de la PROFEPA, con los que posteriormente se utilizan para evaluar el desempeño de esa entidad.

Sexto, respecto de las tasas de cumplimiento reportadas por la PROFEPA, sus limitaciones ya han sido señaladas en los capítulos uno y dos, pero podríamos añadir otras dos limitaciones. Primero, las tasas de cumplimiento (e incumplimiento) tal como están siendo reportadas, no registran el grado en que se exceden los límites máximos permisibles de emisiones, lo que limita mucho su capacidad informativa. Por ejemplo, es posible que los indicadores muestren un mejoramiento en el nivel de cumplimiento, incluso si el total de emisiones se incrementan. Segundo, ya que pocos instrumentos económicos están siendo utilizados para regular las industrias bajo la responsabi-

³³ Véase el antecedente relativo al Programa para el apoyo de la Investigación sobre Cumplimiento de la Legislación Ambiental (CONACYT – PROFEPA), en el capítulo primero.

lidad de la PROFEPA, no hay información disponible sobre la recaudación y la evasión potencial de esos impuestos ambientales. En la medida en que los instrumentos económicos se generalicen en el futuro, ello constituirá un reto que debe ser enfrentado. En este contexto, por ejemplo, las cuotas impuestas a los usuarios del agua se reportan a la CNA, pero las preocupaciones sobre su evasión potencial no se hacen evidentes en los indicadores.

Indicadores ambientales

Séptimo, dada la necesidad de mejorar los vínculos entre la aplicación de la ley y el cumplimiento efectivo, por un lado, y el estado del medio ambiente por el otro, se requeriría una mucho mayor coordinación en el desarrollo y la utilización de este tipo de indicadores. Esta tarea se complica por el hecho de que no existe un solo problema ambiental, sino que más bien existe una variedad de ellos.

En la última sección del capítulo quinto presentamos un ejemplo de indicadores que fueron utilizados a principios de los años noventas, para ilustrar el problema del agua contaminada, así como el modo en que el problema podía ser resuelto. Una característica importante de dicho problema, que condujo a una alta incidencia de casos de cólera, es que el ‘rumbo’ de impacto del agua contaminada hacia la salud humana y hacia remedios técnicos posibles, fue relativamente fácil de identificar. Los medios para reducir el problema eran también de bajo costo. Eso se refleja en los indicadores que muestran un descenso consistente en la mortalidad de menores de cinco años, debida en parte a la desinfección del agua contaminada.

Sin embargo, tales condiciones no se presentan tan fácilmente para muchos otros problemas ambientales. El desarrollo y la utilización de una serie adecuada de indicadores requerirán tomar en serio ese reto, con el fin de encontrar un balance apropiado entre unos pocos indicadores bien diseñados que al mismo tiempo sean suficientemente comprehensivos para capturar los aspectos esenciales de cada problema.

BIBLIOGRAFÍA

- Azuela, Antonio. 2005. *Visionarios y pragmáticos ante la juridificación de la cuestión ambiental*. México: Editorial Fontamara / Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM.
- Bañuelos, Martha (coordinadora) 2000. *Sociedad, derecho y medio ambiente. Primer informe del programa de investigación sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana / SEMARNAP-PROFEPA.
- CESPEDES, CONAMIN, COPARMEX, CANACINTRA *et al.* 1999. “Competividad y Protección Ambiental: Iniciativa Estratégica del Sector Industrial Mexicano”, México, DF.
- Villarreal, C.M. y A.C. Martínez, comp., *Economía, Sociedad y Medio Ambiente* (México, DF: Instituto Nacional de Ecología).
- CNA. 2004. *Statistics on Water in Mexico, 2004* México: Comisión Nacional de Agua.
- Dasgupta, S., B. Laplante, y C. Meisner. 2000. “Environmental News in Argentina, Chile, Mexico and the Philippines”, *Local Environment*, 5(3), 351-359.
- Figuroa, L. 2000. “La Integración de los Recursos Naturales al Ámbito Económico”, en
- Giugale, Marcelo, Olivier Lafourcade y Vinh H. Nguyen (Coordinadores). 2001. *Mexico. A Comprehensive Development Agenda for the New Era*. Washington: The World Bank.
- Glaeser, E. 1998. “The Economics of Crime and Punishment”, in P. Newman, ed., *New Palgrave Dictionary of Economics and the Law*, Vol. 1-3 (London: Macmillan).
- Hawkins, Keith. 1984. *Environment and Enforcement: Regulation and the Social Definition of Pollution*. Oxford: Oxford University Press.
- HUSPH. 2000. *Evaluation of Programa Nacional de Auditoría Ambiental*. Prepared for Mr. Antonio Azuela, Procurador Federal de Protección al Ambiente. Boston, Harvard University School of Public Health (mimeo). Véase www.pojasek-associates.com/Harvard/harvard.html
- Hutter, Bridget. 1999. *A Reader in Environmental Law*. Oxford: Oxford University Press.
- INEGI, *Cuenta de la Hacienda Pública Federal, Sistema de Cuentas Nacionales* México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), varios años.
- INEGI. 2004. *Sistema de Cuentas Económica y Ecológicas de México: 1997-2002* México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Larre, B. and M. Bonturi. 2001. “Public Spending in Mexico: How to Enhance Its Effectiveness”, Working Paper 288, Economics Department, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Melé, Patrice. 2002. “Introducción. Medio ambiente, orden jurídico y gestión urbana” en Bassols, Mario y Melé, Patrice (coordinadores) *Medio ambiente, ciudad y orden jurídico*. México: Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa / Miguel Ángel Porrúa.
- Merino, G. y R. Tovar. 2002. *Gasto, Inversión y Financiamiento Para el Desarrollo Sostenible en México*, Medio Ambiente y Desarrollo 55 (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe).
- Merino, Leticia. 2004. *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos del bosque en México*. México: Instituto Nacional de Ecología
- OECD. 1998. *Environmental Performance Reviews: Mexico* (Paris: Organization for Economic Cooperation and Development).

OECD. 2003. *Environmental Performance Reviews: Mexico* (Paris: Organization for Economic Cooperation and Development).

Ostrom, Elinor. 2000 [1990]. *El Gobierno de los Bienes Comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Traducción de Corina Yturbe y Adriana Sandoval. México: Fondo de Cultura Económica / Universidad Nacional Autónoma de México.

Pargal, S. and D. Wheeler. 1996. "Informal Regulation of Industrial Pollution in Developing Countries: Evidence from Indonesia", *Journal of Political Economy*, 104(6), 1314-27.

Pargal, S., H. Hettige, M. Singh, and D. Wheeler. 1997. "Formal and Informal Regulation of Industrial Pollution: Comparative Evidence from Indonesia and the United States", *World Bank Economic Review*, 11(5), 433-50.

Poder Ejecutivo Federal. 2005. *Programa de Medio Ambiente 1995-2000*. México: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

PROFEPA. 2000. Informe 1995-2000. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^a. *Acciones correctivas y mejoras ambientales. La PROFEPA y la Industria de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^b. *El Litigio Ambiental en México y la PROFEPA. Reporte de Desempeño Jurisdiccional 1994 - 1999*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^c. *La Auditoría Ambiental en México*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^d. *ICNA's 1999. Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental en México*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^f. *Auditoría Ambiental Sectorial de la Industria de Acabado de Metales*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2000^e. *Auditoría Ambiental Sectorial de la Industria Azucarera y Alcohólica*. México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2001. *Programa de Procuración de Justicia Ambiental, 2001-2006*. México: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2001^a. Informe de resultados, Suprocuraduría de Verificación Industrial.

PROFEPA. 2002. *Informe Anual, 2002*. México: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2003. *Informe Anual, 2003*. México: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROFEPA. 2004. *Visitas con cumplimiento en el periodo 2000 -2004*. México: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Schteingart, Martha y Clara Eugenia Salazar. 2004. *Expansión urbana, sociedad y ambiente*. México: El Colegio de México.

Segnestam, L. 1999. "Environmental Performance Indicators: A Second Edition Note", Environment Department Paper 71, World Bank, Washington, DC.

SEMARNAT. 2001. *Programa Nacional de Medio Ambiente, 2001-2006*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Swanson, A. and L. Lundethors. 2003. "Public Environmental Expenditure Reviews: Experience and Emerging Practice", Environmental Strategy Paper 7, World Bank, Washington, DC.

Tudela, Fernando. 1988. "Los hijos tontos de la planeación: los grandes planes en el trópico húmedo mexicano" en Gustavo Garza (coord.) *Una década de planeación urbano - regional en México, 1978-1988*. México: El Colegio de México.

Yeager, Peter. C. 1991. *The Limits of Law: the Public Regulation of Private Pollution*. Cambridge, Nueva York: Cambridge University Press

World Bank (2004a), *Mexico Public Expenditure Review, Vol. 1: Core Report* Washington, DC: World Bank.

Junta Directiva

Julia Carabias Lillo – Presidenta

Enrique Provencio – Vicepresidente

Salvador Anta Fonseca

Antonio Azuela de la Cueva

Edgar González Gaudiano

Luisa Paré Oullet

Rafael Robles de Benito

Hortensia Santiago Fragoso

Carlos Toledo Manssur

Tesorero

Gustavo Varela Ruiz

Directora Ejecutiva

Rosaura Cadena González

