

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1543
30 de mayo de 1995

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

INSTRUMENTOS FISCALES Y NO FISCALES EN LA
GESTION AMBIENTAL EN MEXICO

Marco general y recurso de agua dulce

Este documento fue preparado por los señores Carlos Toledo y Salvador Anta, consultores de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos y por el señor Hugo Contreras de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de México, en el marco del proyecto "Aplicación de instrumentos de política económica para la gestión ambiental y el desarrollo sustentable en países seleccionados de América Latina y el Caribe", que realiza la CEPAL con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

95-07-771

INDICE

	<u>Pág.</u>
Resumen	v
INTRODUCCION	1
I. INSTRUMENTOS FISCALES Y NO FISCALES	3
II. USO DE INSTRUMENTOS FISCALES Y NO FISCALES EN LA POLITICA AMBIENTAL MEXICANA	5
III. INSTRUMENTOS DE POLITICA EN EL MANEJO DE BOSQUES, SUELOS Y BIODIVERSIDAD	8
A. INSTRUMENTOS NO FISCALES	8
1. Ordenamiento ecológico	8
2. Evaluación de impacto ambiental	10
3. Programas de manejo	10
4. Normas oficiales mexicanas (NOM)	11
5. Vedas forestales	11
6. Estrategias de protección de la biodiversidad	13
7. Establecimiento del sistema nacional de áreas protegidas	13
8. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	14
9. Normatividad para la protección de la biodiversidad	14
B. INSTRUMENTOS FISCALES	15
1. Financiamiento de áreas naturales protegidas	15
2. Canje de deuda pública para la conservación	16
3. Cobro de derechos por entrada a áreas naturales protegidas	18
4. Políticas de apoyo directo al ingreso: PROCAMPO	19
5. Inversiones de infraestructura ambiental: conservación de suelos y reforestación	20
IV. AGUA	21
A. ANTECEDENTES	21
B. MARCO JURIDICO DEL SISTEMA DE COBRO DE DERECHOS POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES	22
1. Bases constitucionales	22
2. Ley y reglamento de aguas nacionales	23
C. RESULTADOS OBTENIDOS	26

	<u>Pág.</u>
D. PROBLEMAS QUE DERIVAN DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS EN MATERIA DE AGUAS REFERENTE AL DERECHO POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES	28
1. Problema de la exención de pago de derechos	28
2. Problema con las descargas municipales	28
3. Problema de optar por una cuota fija	28
E. PUNTOS A CONSIDERAR	28
1. Cobro de derechos	28
2. Obras de control	29
3. El nivel local	29
4. Monto de los derechos	29
5. Efectos distributivos	30
6. Resultados	30
V. CONCLUSION	31
VI. BIBLIOGRAFIA	33
Cuadro resumen de los puntos a considerar para el mejoramiento del sistema de cobro del derecho por vertimiento de aguas residuales	41

Resumen

El presente trabajo busca analizar el uso de instrumentos fiscales y no fiscales en la política ambiental mexicana, a nivel global y para el manejo de los bosques, los suelos, la biodiversidad y el recurso agua. El documento es complementario del titulado "Los procesos de deterioro de bosques, suelos, biodiversidad y aguas continentales en México".

Los instrumentos no fiscales son presentados como la base del enfoque regulatorio que ha caracterizado a la gestión ambiental mexicana. El documento caracteriza los principales instrumentos no fiscales: el Ordenamiento Ecológico, la Evaluación de Impacto Ambiental, los Programas de Manejo, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las Vedas Forestales, las Estrategias para la protección de la Biodiversidad, el Establecimiento del sistema nacional de áreas protegidas, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Normatividad para la protección de la Biodiversidad.

A continuación se presenta la gama de instrumentos fiscales en aplicación en México: Financiamiento de áreas naturales protegidas, Canje de deuda pública para la conservación, Cobro de derechos por entrada a áreas naturales protegidas, Políticas de apoyo directo al ingreso (PROCAMPO), e Inversiones en infraestructura ambiental (conservación de suelos y reforestación).

Un capítulo especial es dedicado al recurso agua, donde se analizan primero el marco jurídico del sistema de cobro de derechos por descargas de aguas residuales, sus bases constitucionales y la Ley y Reglamento de aguas residuales. Enseguida se reflexiona sobre los resultados obtenidos y los problemas que derivan de la Ley Federal de Derechos en materia de aguas, de las exenciones del pago de derechos, de las descargas municipales y de los procedimientos de pagos por cuotas.

El informe destaca finalmente los siguientes puntos a considerar: la racionalización del cobro de los derechos, la ejecución de obras de control, la coordinación con el nivel local, el monto de los derechos, los efectos distributivos y la efectividad de los resultados.

INTRODUCCION

La gestión ambiental en México ha sido diseñada tradicionalmente a partir de un enfoque regulatorio y apoyada en otras acciones como la inversión pública y la persuasión moral. No obstante el uso de éstos instrumentos ha coadyuvado al mejoramiento de las condiciones ambientales en diversas zonas, la complejidad e intensidad de los problemas ambientales en México, ha motivado a las autoridades a buscar herramientas alternativas para complementar la política ambiental. Dentro de las nuevas alternativas y con grandes potencialidades, se encuentran los instrumentos económicos o fiscales. Si bien su uso no se ha hecho extensivo, existen algunos ejemplos de manejo ambiental y de recursos, en donde ya se han puesto en práctica, aunque con diferentes resultados.

El desarrollo sustentable, de cualquier forma, requiere el uso eficiente y eficaz de los diversos instrumentos de política ambiental, económicos o regulatorios, destinados no solo a las instituciones gubernamentales sino elaborados para un sujeto complejo en donde también participen grupos sociales, académicos, privados, etc., el cual surge a partir de la concertación en torno a estrategias, estilos y características del desarrollo deseable. El proceso de construcción del sujeto capaz de llevar a delante el proyecto del desarrollo sustentable constituye un proceso complicado, del cual forma parte la creación y aplicación de instrumentos de política ambiental, a partir del marco legal.

El manejo y protección de los recursos naturales en México están fundamentados en primer término y de manera general en la definición fundamental del Art. 27 de la Constitución General de la República, que considera a la Nación como la propietaria original de la riqueza natural del país, y a la propiedad social y privada, como formas derivadas de la propiedad nacional, por lo que la Nación tiene en todo tiempo el derecho de imponer a las formas derivadas de propiedad, las modalidades que dicte el interés público, a fin de asegurar una distribución equitativa de la riqueza y cuidar de su conservación.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en 1988, es el ordenamiento jurídico que reglamenta los principios generales del Art. 27 en relación a los aspectos ambientales. La LGEEPA consta de seis títulos. En el primero se establecen las disposiciones generales; en el segundo se regulan las áreas naturales protegidas; el tercero se refiere al

aprovechamiento racional de los elementos naturales; el título cuarto hace referencia a la protección al ambiente; el título quinto a la participación social; por último en el sexto se establecen las medidas de seguridad y las sanciones.

Además de la LGEEPA, existen otras bases normativas que regulan la explotación y manejo de los recursos naturales. Por un lado están las leyes federales de Reforma Agraria, Forestal, de Pesca, de Caza y el Código Penal. Por otro, los Decretos Presidenciales y Acuerdos Secretariales. Por último, los Acuerdos Internacionales, entre los que destaca la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies en Peligro de Extinción (CITES) a la cual México se adhirió en 1991 y que obliga a verificar que las especies de flora y fauna sujetas a tráfico comercial internacional hayan sido obtenidas bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

El objetivo de este capítulo es analizar el uso de instrumentos fiscales y no fiscales en la gestión ambiental mexicana, particularmente en lo referente a recursos forestales, protección de suelos, aguas interiores y biodiversidad. El trabajo está dividido en tres partes, la primera es una comparación de las ventajas y desventajas de los instrumentos fiscales y no fiscales; en la segunda se hará una revisión de los instrumentos utilizados en la gestión ambiental en México, detallando con profundidad un caso específico; finalmente se estudiarán las condiciones bajo las cuales es más factible utilizar cada uno de los instrumentos citados.

Finalmente, se deja constancia que en este documento colaboraron con los autores, los siguientes profesionales:

Por el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales de la Universidad Autónoma de México: Anairamis Aranguren, Virginia Cervantes y Teresa Rodríguez. Por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca: Paola Arredondo, Santiago Lobeira, Rafael Abregón, Monserrat Ramiro, Lilian Saade, Adalberto Santin, Juan Carlos Zacarías y María Zorrilla. Por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Silvia Ozuna.

I. INSTRUMENTOS FISCALES Y NO FISCALES

El objetivo fundamental de ambos tipos de instrumentos es el minimizar los daños ambientales generados por las actividades de consumo y producción de la sociedad. Sin embargo, los instrumentos fiscales lo hacen a través de incorporar los costos sociales, incluidos los ambientales, en los precios de los bienes y servicios, es decir se trata de una planeación a través del mercado. En tanto que los no fiscales lo hacen mediante restricciones y promociones de carácter regulatorio de los diferentes tipos de actividades de producción y consumo.

Los instrumentos no fiscales imponen condicionantes y modalidades exógenas a las actividades que causen daños al ambiente. Los límites se basan en diferentes tipos de parámetros, tales como daños en la salud, tamaños de población, mínimos requeridos para que una especie sea viable, densidad de especies en un área, entre otros. En este sentido, la principal diferencia entre ambos enfoques es que las regulaciones no consideran los costos en que la sociedad incurre para reducir el daño ambiental.

Los fiscales por el contrario, surgen de la idea de que existe un nivel óptimo de degradación ambiental. Este nivel a su vez, está dado por los costos y beneficios que la sociedad recibe a partir del uso de los recursos de la naturaleza.

Desde el punto de vista económico, los problemas de contaminación y mal manejo de los recursos naturales surgen por la posibilidad de que algunos agentes transfieran a otros, sin que haya compensación de por medio, parte de los costos y/o beneficios que sus acciones originan. Es decir, los agentes económicos al producir o consumir bienes no consideran todos los costos sociales de sus acciones, generando externalidades. En el caso de las externalidades negativas, el agente que las causa, al no cargar con los costos de sus acciones, no tiene ningún incentivo para cambiar su conducta y, así, reducir los costos sociales que sus acciones provocan. En el caso de las externalidades positivas, el agente que las causa, al no capturar todos los beneficios que sus acciones originan, no tiene incentivos para seguir causando estas externalidades positivas y termina produciendo menos que lo que el óptimo social indicaría.

La solución del problema parece evidente: que los agentes económicos tomen en cuenta todos los costos y beneficios sociales que sus acciones originan. En otras palabras, es preciso que los agentes internalicen dichos costos y beneficios. Los siguientes principios de política ambiental se basan en esta idea:

"El que contamina paga", que se refiere a que el agente internalice los costos sociales que ocasiona al contaminar. Este principio ha sido adoptado por los países miembros de la OCDE y México en el PNPMA (Programa Nacional de Protección al Medio Ambiente).

"El que usa paga", que se refiere a que el agente internalice los costos sociales y privados originados por el uso de los recursos naturales y los servicios ambientales.

"Al que conserva se le paga", que se refiere a que al agente se le paguen los beneficios sociales que ocasiona al conservar y/o proteger al medio ambiente.

Los instrumentos económicos o fiscales son aquéllos que afectan los costos y los beneficios privados de los agentes económicos con objeto de influir en su conducta para que esta sea más favorable al medio ambiente. Esto es, los instrumentos económicos buscan que los agentes incorporen o internalicen en la toma de decisiones, todos los costos y todos los beneficios que sus acciones originan.

El papel de estos instrumentos dentro del paquete de política ambiental tiene dos funciones. Por un lado, los instrumentos económicos se encargan de que los incentivos de los agentes (costos y beneficios) no esten sesgados en contra del medio ambiente y los recursos naturales. Por otra parte, pueden ser una fuente de financiamiento para cubrir parte de los costos de los otros instrumentos; por ejemplo los de las inversiones públicas.

En función de lo anterior, se piensa que bajo las mismas condiciones, los instrumentos económicos pueden alcanzar los objetivos ambientales a un menor costo para la sociedad, que los instrumentos de control directo. En otras palabras, en la medida en que se permita que los agentes tomen sus propias decisiones de cómo y cuánto reducir, los ajustes se darán en aquéllos para los cuales los costos sean menores. Por el contrario, si se obliga a que todos los agentes se ajusten por igual, aún cuando a algunos les cueste menos que a otros, los costos sociales serán mayores.

Sin embargo, el uso de instrumentos no fiscales es recomendable cuando hay incertidumbre sobre los costos de utilizar el recurso, y además existe un serio peligro de causar perjuicios ambientales irreparables. Por ejemplo, cuando el número de ejemplares de una determinada especie es tan reducido que cualquier pérdida puede conducir a la extinción de dicha especie.

II. USO DE INSTRUMENTOS FISCALES Y NO FISCALES EN LA POLITICA AMBIENTAL MEXICANA

La política ambiental en México está regida por la legislación y dirigida en particular a través de los programas nacionales de protección al medio ambiente que son publicados al inicio de cada sexenio. En el contexto de los principios del Art. 27 Constitucional, y en un período de fuerte avance del deterioro ecológico, la legislación ambiental mexicana ha evolucionado de ser una reglamentación para Control y Prevención de la Contaminación en 1971, a convertirse en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en 1988. La LGEEPA es considerada como un ordenamiento ambiental sumamente moderno por su carácter comprensivo, por partir del principio de concurrencia de atribuciones entre los tres niveles del gobierno. Además de introducir mecanismos preventivos como el ordenamiento ecológico, la evaluación del impacto ambiental y los planes de manejo, incorpora elementos participativos como la denuncia popular. No obstante, no prevé expresamente el uso de instrumentos económicos dentro de la política ambiental.

Debido a lo anterior, el funcionamiento adecuado y la eficacia de los instrumentos fiscales podrían verse obstaculizados de manera importante por el hecho de no estar expresamente regulados por la Ley. Dado el importante papel que pueden jugar en la solución de problemas ambientales, es necesario que se les provea de un marco jurídico específico, que proporcione la certeza y seguridad jurídica requeridas para su funcionamiento adecuado.

Los principales obstáculos jurídicos que existen para el uso de instrumentos económicos se puede resumir de la siguiente forma:

- Falta de regulación;
- Falta de coordinación entre los tres niveles de Gobierno (federación, estados y municipios);
- Requisitos legales para la imposición de contribuciones fiscales.

Si bien la legislación ambiental ha favorecido al uso de instrumentos no fiscales, a partir del Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994, se motiva un uso más

extendido de los instrumentos fiscales. En dicho programa han sido incluidos los principios de quién contamina paga, el que usa que pague y a quién conserve se le pague.

La instrumentación de impuestos o cargos ambientales, así como otros instrumentos fiscales por las razones anteriormente citadas, es aún muy limitada. Una excepción son los cobros por descargas de aguas residuales. Así mismo, diversos programas de conservación y desarrollo sustentable, ya contemplan en su diseño acudir a otros mecanismos, tales como pagos por servicios ambientales y subsidios a planes de manejo ambientalmente adecuados.

Algunas políticas de precios en diferentes sectores, en muchos casos no orientadas directamente al cuidado de los recursos naturales, han tenido impactos en los precios relativos de dichos recursos. Tal es el caso del PROCAMPO y las políticas de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Desafortunadamente, la mayor parte de estos programas han alterado los precios relativos en sentido opuesto a los objetivos ambientales deseados. En otras palabras, han ofrecido beneficios para cambiar usos de suelo y adoptar ciertos métodos de producción intensivos en recursos ambientales, lo cual ha repercutido negativamente en la calidad del medio ambiente.

Un ejemplo de lo anterior es la política de precios de la Comisión Nacional del Agua. Los subsidios anuales para el bombeo de agua para irrigación se estimaron en 165 millones de dólares en 1991. Una posible consecuencia de este subsidio, es que alrededor de 100,000 hectáreas sufren problemas de salinización debido al uso excesivo de aguas para irrigación.¹

La política ambiental en México, además de carecer de una legislación que permita el uso de instrumentos económicos, está fuertemente centralizada. Si bien cada parque nacional se maneja localmente, los presupuestos y derechos se establecen desde la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). En el caso del agua, aún cuando los municipios tienen la obligación de cobrar, no tienen el derecho de asignar lo recaudado como mejor les convenga. Aún más, están obligados a entregarle íntegra la recaudación a la CNA.

Los esquemas anteriores se reproducen con mucha frecuencia en prácticamente todos los rubros relacionados con el medio ambiente y los recursos naturales. Una de las consecuencias más claras de este problema es que se inhibe la participación local en la toma de decisiones. Esto es particularmente serio en un país con la diversidad biológica de México.

¹ Margulis, Sergio, 1993, Informal workshop on "The use of economic instruments in environmental policies", Background paper No. 3, Environment Policy Committee, OCDE.

Debido a lo anterior, una de las condiciones para hacer más eficaz el uso de instrumentos tanto fiscales como no fiscales, es tomar acciones encaminadas a la descentralización, tanto de decisiones como de recursos. Para tal efecto, las autoridades ambientales han gestionado con la Secretaría de Hacienda el permitir que ciertos derechos tales como el cobro por derechos de desacargas de aguas residuales, etc., sean recaudados y permanezcan en los municipios. De la misma forma, algunos parques nacionales ya pueden quedarse con lo que cobran a los visitantes, aunque todavía no pueden fijar las tarifas de acuerdo a sus necesidades.

A continuación se presenta una revisión detallada de los distintos instrumentos de política utilizados para mitigar y mejorar el manejo de recursos naturales en México. En términos generales se divide el análisis en tres grandes rubros: Bosques y Suelos, Biodiversidad y Agua. Si bien se propone una división hasta cierto punto arbitraria, estamos concientes que las políticas ambientales en la mayor parte de los casos, tienen repercusiones sobre más de un recurso.

III. INSTRUMENTOS DE POLITICA EN EL MANEJO DE BOSQUES, SUELOS Y BIODIVERSIDAD

En el problema de la conservación de suelos y bosques en México, han incidido diversos instrumentos no fiscales como el Ordenamiento Ecológico, el Impacto Ambiental, los Programas de Manejo, las Vedas y complementados mediante la inversión pública y la política financiera y en general económica seguida en las zonas rurales. El Ordenamiento, incluido en la Ley como uno de los instrumentos principales de la política ambiental, al igual que las manifestaciones de impacto ambiental. Los Programas de Manejo Silvícolas y de Areas Protegidas están delineados fundamentalmente a partir de la Ley Forestal y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Asimismo, se han instrumentado tres vedas forestales oficiales y una virtual. En el mismo sentido, en febrero de 1991 se instauró el programa Solidaridad Forestal con el objeto de producir árboles masivamente y fomentar su adopción por las organizaciones sociales. A través de este programa se quiere alcanzar el equilibrio entre deforestación y reforestación y el rescate de millones de hectáreas de bosques y selvas que se han perdido en los últimos años.

Si bien la mayor parte de la política se ha orientado a la adopción de instrumentos no fiscales, un instrumento económico, que aunque dirigido a la producción agrícola, ha tenido repercusiones importantes en los bosques y suelos en México. A partir de 1993 se puso en marcha un programa de apoyo al ingreso de los campesinos o PROCAMPO, que tiene entre otros objetivos, detener la expansión de la frontera agrícola y crear incentivos para un mejor uso de recursos tanto forestales como suelos.

A. INSTRUMENTOS NO FISCALES

1. Ordenamiento ecológico

El ordenamiento ecológico consiste en la planeación del mejor uso de los ecosistemas a partir del reconocimiento de su diversidad geográfica y de la asignación de alternativas integrales de manejo para cada tipo de recursos, en función tanto de sus características

específicas como de las necesidades sociales. El uso de este instrumento, que a la vez que limita y restringe el uso de ciertos recursos, fomenta la intensificación y el incremento productivo sobre la base de otros que lo permitan de manera sustentable, permite una forma global de uso que combina la conservación con el crecimiento del ingreso y el empleo.

El uso de este instrumento no fiscal, supone la realización de un estudio técnico que permita conocer las características naturales de los recursos, sus formas actuales de aprovechamiento, sus condicionantes socioeconómicas y que proponga a partir de esa base clases de utilización para cada clase de terreno, y lo exprese en forma cartográfica.

Lo anterior supone la delimitación de zonas protegidas (de excusión completa) y de áreas con diferente intensidad y tipo de aprovechamiento, que orienten geográficamente el desarrollo económico y social de tal forma que se disminuyan y eviten los procesos de deterioro, y permitan ocupar las potencialidades antes desaprovechadas.

No obstante la grandes posibilidades de este instrumento, en México los esfuerzos empleados en su desarrollo no han tenido los resultados deseados principalmente debido a que los estudios de ordenamiento se han mantenido como instrumentos marginales que no han logrado influir en el proceso real de planeación socioeconómica.

En los últimos años el INE ha elaborado 34 estudios de ordenamiento de los cuales solo 3 supuestamente están ejecutados.

Entre los factores que han influido en el poco éxito de los estudios de ordenamiento ecológico se pueden señalar los siguientes:

- Deficiencias técnicas, conceptuales y metodológicas en la elaboración de los estudios.
- Falta de reglamentación de las disposiciones de la Ley del Equilibrio Ecológico.
- Ausencia de una participación efectiva de los diferentes agentes en la validación y concertación de las propuestas contenidas en los estudios de ordenamiento, lo que provoca que no se respeten los lineamientos.
- Ausencia de mecanismos claros de influencia de los estudios sobre el proceso real de planificación del desarrollo.

2. Evaluación de impacto ambiental

Un instrumento de gran relevancia que además resulta ser de tipo preventivo, es la Evaluación de Impacto Ambiental, la cual es necesario presentar al Instituto Nacional de Ecología (INE) un estudio de Impacto Ambiental (IA). El IA incluye toda aquella información referente a la identificación y mitigación de impactos ambientales, así como información más detallada sobre los ecosistemas que serán afectados por el proyecto. Con esto, la Ley limita la intervención burocrática y crea más incentivos para un manejo sostenible.

Para apoyar la evaluación de impacto ambiental, la ley establece un procedimiento de evaluación, el cual tiene como objetivo la previa identificación de la utilización de los recursos. De la misma forma, se determinarán las medidas técnicas necesarias que se deberán considerar y aplicar en conjunto con los aprovechamientos, para la mitigación de los efectos adversos. Un problema serio que ha enfrentado este instrumento es la dificultad de la autoridad competente, en este caso el INE, para evaluar y dictaminar una alta cantidad de estudios de IA. Sin embargo no hay duda de que constituye una herramienta muy poderosa que cada vez adquiere mayor importancia para la política ecológica del país. La sociedad debe facilitar la constitución de instituciones con amplia solvencia moral y técnica, que permita descentralizar la dictaminación.

3. Programas de manejo

La parte medular de la política forestal respecto a la utilización del bosque es el Programa de Manejo Forestal. Dicho programa debe contener medidas para la protección y conservación de los habitats de las especies, así como compromisos para la reforestación. Asimismo, se puede dar un cambio en el uso del suelo siempre y cuando el nuevo uso no comprometa de ninguna forma la biodiversidad y que éste contribuya a evitar la erosión de los suelos.

Sin embargo, los Planes de Manejo junto con los Estudios de Impacto Ambiental, implican mayores costos a los productores forestales. Ello debido a que al adoptar métodos de manejo acordes con la ley, deberán sacrificar utilidades en el corto plazo, aún cuando a la larga es posible que aumenten sus niveles de producción. Adicionalmente, los productores están obligados a cubrir con los costos de desarrollar los estudios técnicos pertinentes.

Un problema que ha sido difícil de resolver es la grave deficiencia que ha existido en cuanto a conocimiento silvícola y a modelos de manejo forestal adecuados a las diversas condiciones del país. Por otro lado, en la medida en que las normas para los planes de manejo sean demasiado estrictas, menores serán los incentivos

para siquiera presentar planes de manejo para su autorización, lo que se convierte en causa de la tala ilegal y el clandestinaje.

4. Normas oficiales mexicanas (NOM)

Los planes de manejo se sustentan a su vez en las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), que son las que califican y acotan a los mencionados planes. En 1994, se emitieron en México tres normas en materia forestal. La primera norma establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. La segunda establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Por último, se establecen las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso de terrenos forestales a agropecuarios.

Es difícil evaluar las repercusiones de las NOMs en la calidad de los bosques y suelos en México ya que su instrumentación data de un año a la fecha. No obstante, al igual que con los Planes de Manejo, las normas obligan a los productores a incurrir en gastos adicionales, que en la mayor parte de los casos no son retribuidos por el mercado. Lo anterior reduce los incentivos para manejar el bosque de una manera ambientalmente adecuada, además de que las autoridades no cuentan con los recursos para ejercer un control estricto de las regulaciones. Con todo ello, las NOMs son un esfuerzo inicial que tendrá que verse complementado con acciones como el monitoreo estricto y la valoración de los beneficios ambientales de los bosques.

5. Vedas forestales

Las vedas forestales son instrumentos de la política ambiental a través de las cuales el Ejecutivo Federal decreta una restricción al uso y manejo de los recursos naturales, entre ellos, los bosques. El propósito fundamental de las vedas es evitar que se exploten los recursos forestales de manera indiscriminada, para lo que se establecen áreas dentro de las cuales queda limitada la extracción de arbolado verde. Otro propósito de las vedas es controlar los procesos de degradación que sufren los recursos forestales en determinadas áreas, de modo que se establezca un período de recuperación de éstas mientras se elaboran los estudios necesarios para garantizar un manejo racional de los recursos.

Las vedas se establecen de manera temporal o parcial, dependiendo de la situación en la que se encuentren los bosques. Es posible establecer vedas de todas las especies ubicadas dentro de los límites de una entidad o sólo en algunas partes de ésta.

Actualmente en México existen decretadas oficialmente vedas forestales en los estados de México y Guanajuato y una más en el Distrito Federal. Aunque no declarada oficialmente, en el estado de Chiapas prevalece una veda virtual, ya que los requisitos para autorizar los Programas de Manejo son excesivos y prácticamente ningún productor está dispuesto a cumplirlos.

Cuatro años después de haber sido instrumentada esta política, han surgido una serie de efectos negativos para las regiones donde se establecieron. Entre otros, las empresas forestales de las zonas no cuentan con un suministro eficiente y oportuno de madera. A su vez, la falta de oferta de materia prima ha repercutido en el aumento de los precios de los productos maderables, agudizando el problema mayores costos de transporte. Esto último debido a que los insumos tienen que ser trasladados de sitios más lejanos.

Por otra parte, ante la difícil situación económica del sector forestal en las regiones decretadas, la infraestructura vial no han recibido el mantenimiento adecuado. Con todo ello muchas empresas reportaron pérdidas y por lo mismo se vieron obligadas a cerrar. El caso más claro de desempleo se dio en Chiapas donde el estrato más afectado fue la microindustria, principalmente las carpinterías y los talleres de artesanos. Como resultado, la tasa de desempleo aumentó y parte de los afectados se dedicaron al tráfico ilegal de maderas, al no poder obtener permisos de aprovechamiento por ninguna vía. Algunos más vieron sus opciones de ingreso totalmente canceladas.

Otra cuestión que se debe tomar en cuenta es el cómo se harán cumplir las vedas. Al respecto, durante la administración 1988-1994 la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) tenía a su cargo la vigilancia de los recursos forestales maderables y por otro lado la SEDESOL era la encargada de vigilar los recursos forestales no maderables. Por tal motivo, no se dió una vigilancia completa por parte de ninguna de las dos Secretarías. En el caso de Chiapas, también se presentaron problemas por la represión que en algunos casos ejercieron las autoridades correspondientes. Si se decretan las vedas y la vigilancia se hace de manera ineficiente, se fomentará la clandestinidad mientras los recursos continúan degradándose.

Por último, se debe tomar en cuenta para los periodos de aplicación de las vedas forestales que la reproducción de las especies se dá a mediano o largo plazo, por lo que una veda por un lapso corto puede perjudicar más de lo que beneficia. Por ello, es imprescindible fomentar la consulta con técnicos especializados y aplicar un enfoque microregional, tomando en cuenta la diversidad existente en cada estado. Este criterio se aplica especialmente en el caso de un estado tan diverso como Chiapas.

De lo anterior se puede concluir que las vedas no son un instrumento adecuado de conservación de los bosques aplicadas de

manera generalizada, aunque si pueden ser de gran utilidad en casos extremos cuando se quiere proteger recursos muy escasos.

6. Estrategias de protección de la biodiversidad

En México se han adoptado diferentes estrategias para la protección de la biodiversidad:

a) La creación de áreas naturales protegidas cuyo objetivo, entre otros, es la protección de la diversidad biológica, las que ya han sido comentadas;

b) El establecimiento de la CONABIO; y

c) La utilización de instrumentos fiscales de financiamiento que no en todos los casos han sido exitosos.

7. Establecimiento del sistema nacional de áreas protegidas

Teóricamente, el mecanismo más directo de conservación de la vegetación, y con ella la flora y la fauna del país, sería a través de un sistema de áreas naturales protegidas. En México existe un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) el cual agrupa a 9 categorías diferentes de protección, algunas de las cuales están dirigidas a proteger especies, ecosistemas y áreas que incluyen comunidades humanas.

Estas categorías son: Reservas de la Biósfera, Reserva Especiales de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Parque Marino Nacional, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas, Parques Urbanos, Zonas Sujetas a Conservación Ecológicas (SEDESOL, 1994). Los objetivos de cada área de protección han sido resumidos y analizados por Flores-V y Gerez (1994) tanto a nivel nacional como a nivel de los 31 estados y el Distrito Federal.

El SINAP agrupa a todas las áreas naturales de interés federal que protegen ecosistemas con un alto grado de conservación. Entre sus objetivos destacan: la protección de la diversidad biológica así como la integración de las comunidades aledañas a los procesos de desarrollo económico y social, de tal forma que se utilicen de una manera racional y sostenida sus recursos naturales. El SINAP está sustentado en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEPA), en los artículos 76 al 78. Este sistema de áreas protegidas forma parte de la Dirección General de Aprovechamiento y Conservación Ecológica del Instituto de Ecología (SEMARNAP, 1994).

Existen 82 áreas naturales protegidas en el SINAP, que cubren 9'727,724 ha. Estas áreas son operadas por la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, 1995). Adicionando las áreas protegidas que se encuentran administradas por estados y municipios, da una superficie total protegida en México de 70'311.376 ha (Sarh, 1994).

Es de resaltar el ejemplo del modelo mexicano de Reservas de la Biósfera, que es la figura de protección con un 46 % de la superficie protegida del país, estos casos son Mapimí, Michilía, La Sierra de Manantlán, El Triunfo, El Cielo y Montes Azules en donde los trabajos para la conservación incluyen una relación estrecha entre los centros académicos de investigación y las comunidades locales (Halffter, 1991). Sin embargo, otros esquemas de protección incluidos dentro del SINAP, no cumplen su objetivo ya que las áreas presentan un nivel de perturbación, o bien tienen un tamaño menor a 1,000 hectáreas, lo que pone en tela de juicio el potencial de conservación de poblaciones viables y la funcionalidad de comunidades o ecosistemas (Gómez-Pompa y Dirzo, 1994).

Se ha visto que en el caso de algunas áreas protegidas de México, suelen ser institucionalmente inestables ya que los organismos que las administran son vulnerables a la modificación de las políticas a nivel nacional y de los cortes presupuestales, que son afectados con los cambios de administración pública. Existen 19,170 Has. protegidas en forma de Estaciones Biológicas y Científicas, entre ellas vale la pena destacar la Estación Biológica de los Tuxtlas, que protege desde hace más de veinte años a 700 has. y que según estimaciones, protege al 13% de los organismos de la zona del trópico húmedo (Estrada, 1992).

8. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

En 1992, se creó en México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La cual tiene el estatus de institución intersecretarial de carácter permanente. Su tarea es la de coordinar y promover acciones nacionales de protección de la diversidad biológica de México. Esta biodiversidad, patrimonio de todos los mexicanos y de la humanidad, es considerada además como fuente incalculable de recursos actualmente en uso o con potencial de utilización en un futuro cercano.

9. Normatividad para la protección de la biodiversidad

En la LGEEPA se establece la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción (Gaceta Ecológica, 1989). El esfuerzo de

conservación se da también a nivel estatal y municipal ya que desde 1989 se comenzaron a emitir normas jurídicas de conservación, lo cual significa un proceso de descentralización mismo que otorga a las comunidades locales las condiciones para resolver sus propias necesidades.

En 1994 se publica en el diario oficial la Norma Oficial Mexicana y establece las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial. Por otra parte, en este mismo año se crearon 25 Consejos Consultivos estatales para la preservación y fomento de la flora y fauna.

Existe también una Comisión Consultiva Nacional de Fauna Silvestre de Interés Cinegético, creada en 1992 como órgano de consulta y concertación a través de la cual se han recopilado las opiniones de los usuarios de la fauna silvestre relacionados con la cacería deportiva, con el fin de establecer los procedimientos para ejercer tal actividad (SEDESOL, 1994).

Otros esfuerzos que se están realizando son el Programa de Conservación de la biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas subsidiado por el Banco Mundial a través del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y el Programa de Establecimiento de Corredores Biológicos en Áreas Prioritarias. El primero de éstos se constituye con el fin de realizar diferentes actividades de operación en las áreas involucradas dentro del programa de Conservación de la Biodiversidad. El segundo se establece con la idea de identificar ecosistemas que permitan la continuidad a los procesos de intercambio genético entre las poblaciones animales o vegetales ubicadas entre dos o más áreas protegidas para incorporarlos al régimen de protección federal (SEDESOL, 1994).

B. INSTRUMENTOS FISCALES

1. Financiamiento de áreas naturales protegidas

La falta de financiamiento para el manejo de las áreas naturales protegidas representa un fuerte obstáculo para alcanzar los objetivos de protección y conservación. Por lo tanto, se hace necesario utilizar mecanismos de financiamiento que permitan a estas áreas alcanzar sus objetivos originales. Existen una serie de mecanismos, principalmente fiscales, que se pueden utilizar para el financiamiento. Estos son, entre otros: cobro de derechos de acceso a la zona, canje de deuda pública para obtener fondos para la administración y operación, mercado de derechos de desarrollo.

2. Canje de deuda pública para la conservación

En México la utilización del canje de deuda en favor de la naturaleza se ha dado para financiar las actividades relacionadas con el establecimiento y administración de áreas naturales protegidas. En 1991, la organización Conservación Internacional compró deuda mexicana por un valor de 250 000 dólares que se destinaron a actividades de investigación y conservación de biodiversidad.

Un canje de deuda pública en favor de la naturaleza es un mecanismo financiero que se puede usar para incrementar los recursos disponibles para las actividades de protección y conservación de biodiversidad. De manera concreta, este mecanismo es la compra de deuda externa en el mercado secundario, su conversión a moneda local y su uso para actividades de conservación. Este mecanismo ha cobrado importancia debido a la proporción de deuda de los países en vías de desarrollo, al asociado incremento del mercado secundario de su deuda y por el hecho de que la mayoría de estos países son poseedores de una alta biodiversidad.

A través del mecanismo de canje de deuda pública en favor de la naturaleza (SWAP), una organización ambiental o incluso gubernamental, compra en el mercado secundario instrumentos de deuda a descuento, es decir, el precio que paga por la deuda es menor al precio que la deuda vale en documentos. Estos documentos son pagados en moneda local y a su valor real, por el país deudor, con la condición de que las ganancias obtenidas de esta transacción se destinen íntegramente a programas relacionados con la protección y conservación del medio ambiente, como el manejo de áreas naturales protegidas.

La ejecución de un SWAP ecológico tiene los siguientes requisitos:

a) Que exista un acuerdo de principios entre los participantes.

b) Que exista un acuerdo de intercambio entre comprador y vendedor de los instrumentos y obligaciones comerciales de la deuda y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para el caso de México (cuando esta etapa se ha completado, las ganancias de esta recuperación de la deuda se ponen a disposición del grupo ambiental local para los propósitos definidos con anterioridad).

c) Que exista un calendario de instrumentación del programa.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) determina:

a) Qué instrumentos de la deuda nacional se convierten en fondos de apoyo para programas locales de protección;

b) Si se involucra en la compra-venta una transacción directa en efectivo o una conversión en bonos de moneda nacional;

c)Cuál es el costo de conversión de los instrumentos de la negociación cuando éstos sean convertidos a fondos locales. Independientemente de las disposiciones de la SHCP, el valor de la deuda del país en el mercado secundario juega un importantísimo papel para la realización de canje de deuda para programas de conservación.

El canje de deuda presenta las siguientes ventajas:

- a) Disminuye la deuda pública nacional;
- b) Refuerza e incrementa la influencia en la agenda ambiental local de grupos ambientalistas locales;
- c) Amplía, integra y consolida el SINAP;
- d) Capacita profesionalmente a individuos involucrados en el manejo de las áreas protegidas, así como se crean nuevos empleos en las zonas que rodean a las unidades de conservación.

El SWAP ecológico puede incrementar significativamente el monto de recursos a las áreas protegidas y no implica compra de territorio por parte de gobiernos extranjeros u organizaciones internacionales. Los gobiernos de los países beneficiarios son los árbitros y guardianes de los aspectos financieros y programáticos de los canjes de deuda.

Un requisito indispensable para alcanzar el éxito en la instrumentación de swaps ecológicos es el compromiso político claro para la protección del ambiente de parte del gobierno del país beneficiario. Sin este compromiso se pueden presentar obstáculos de tipo legal, administrativo o financiero que hagan imposible ejecutar el canje de deuda para la protección ambiental.

De igual manera, la participación directa de organizaciones locales interesadas en la protección y de la agencia del gobierno encargada del manejo de los recursos naturales son necesarios para alcanzar todo el potencial que estos instrumentos presentan.

No obstante, muchas de las controversias han surgido por tener una idea incompleta de los hechos. El punto más controversial es el de que si viola, o amenaza con violar la soberanía nacional. Sin embargo, este tipo de negociación depende del compromiso político del país beneficiario, sin él, existirían una serie de obstáculos administrativos, legales e ideológicos que entorpecerían el desarrollo del proyecto. El país beneficiario determina los documentos de deuda que van a ser recobrados y la forma en que se van a administrar los recursos. Los canjes de deuda no tienen ningún punto condicionante de ajuste social que pueda ir en

detrimento del país. La influencia que las organizaciones no gubernamentales internacionales podrían presentar, puede contrarrestarse con el trabajo coordinado y en equipo con organizaciones locales y agencias gubernamentales.

Un último punto de controversia es el del efecto inflacionario de los canjes de deuda a favor de la naturaleza. Esto no ha sido el caso para México porque son pequeñas las cantidades de dinero involucradas en relación a la deuda exterior existente y la utilización de medidas mitigatorias ha ayudado evitar el impacto inflacionario potencial que pudiera existir. Por ejemplo, prolongando lo pagos de la ganancia del canje por cierto número de años.

3. Cobro de derechos por entrada a áreas naturales protegidas

Los recursos destinados a las áreas naturales protegidas para la consecución de su objetivo de conservación son muy escasos, por lo que para poder lograr que un parque o reserva obtenga recursos y sea autofinanciable, un mecanismo adecuado es el incorporar un sistema de cobros de derechos a visitantes y usuarios directos.

Los derechos son contribuciones establecidas en la legislación mexicana por el uso o aprovechamiento de los bienes de dominio público de la nación. Uno de los bienes de dominio público es la biodiversidad que México alberga, por lo que el cobro de derechos a usuarios y visitantes de áreas naturales protegidas se puede establecer como el derecho que el estado cobra por el uso o aprovechamiento del recurso.

La posibilidad de establecer un derecho para ingresar a un área natural protegida surge de la disponibilidad a pagarlo que tienen los visitantes debido a los beneficios que pueden obtener de la alta biodiversidad que albergan las áreas del SINAP. Estos beneficios surgen de las actividades que pueden realizar los visitantes y usuarios directos como recreación, investigación y uso de información genética contenida en las especies, observación, entre otros.

Los derechos establecidos administrativamente pueden ser particularmente apropiados para proporcionar ingresos cuando es necesario incrementar las actividades de conservación a corto plazo en las áreas naturales protegidas. Además, un aspecto relevante en el caso de la competencia para el cobro de derechos es que mediante un Convenio de Coordinación Fiscal con la SHCP los estados y municipios pueden establecer el derecho, cobrarlo y guardar la recaudación del mismo.

Sin embargo, el cobro de los derechos en las áreas protegidas en México no llega a concretarse en prácticamente ninguno de los casos. Los parques no tienen los suficientes incentivos para

cobrar bien porque su recaudación se destina a la SHCP, que a su vez designa el presupuesto de cada área protegida sin tomar en cuenta su recaudación original. Esto provoca que no se pueda planear en base a la propia recaudación. Además, la falta de infraestructura necesaria para restringir el acceso a muchas de las áreas protegidas y para monitorear que efectivamente éstas cumplen con los objetivos para los cuáles fueron creadas, son un problema que impide que el cobro de derechos por entrada se lleve a cabo. Es decir, los problemas legales, institucionales y administrativos que se mencionaron arriba, representan un fuerte obstáculo para el establecimiento del cobro de derechos de entrada para las áreas naturales protegidas del SINAP.

4. Políticas de apoyo directo al ingreso: PROCAMPO

Durante muchos años la política agrícola en México se basó en un esquema de precios de garantía. Las consecuencias de dicha política fueron: un aumento de los niveles de producción y por lo tanto la sobreutilización del suelo como recurso. Además, benefició a los productores agrícolas de mayores ingresos, que generalmente son los más productivos, perjudicando relativamente a los más pobres. Con ello un alto porcentaje de los campesinos, quienes en su mayoría son productores de autoconsumo, no se beneficiaron con el programa debido a que ellos mismos enfrentaban precios más altos como consumidores.

Aún cuando el esquema de precios de garantía contribuyó a incrementar la producción agrícola, junto con otras políticas del estado como el crédito, el apoyo a la comercialización y la asistencia técnica, dieron lugar a distorsiones y burocratismos que pesaron fuertemente sobre la realidad rural. Como una alternativa el gobierno instrumentó un nuevo modelo de apoyos conocido como PROCAMPO.

El programa de PROCAMPO se basa en pagos directos a los productores rurales, en función de las hectáreas sembradas con los principales granos y oleaginosas. Para dar los apoyos toma también en cuenta las características agronómicas y comerciales de cada región y los diferencia de acuerdo a los niveles de productividad. Las superficies elegibles para recibir apoyo serán aquéllas que en los tres años anteriores a diciembre de 1993 hayan sido sembradas con alguno de los siguientes cultivos: algodón, arroz, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya y trigo. Este apoyo tendrá una vigencia de 15 años.

PROCAMPO intenta reconvertir tierras a usos más rentables, incrementar la competitividad, estimular la organización de los productores para modernizar la comercialización y frenar la degradación del medio ambiente. Esto último se supone que deberá contribuir a la conservación de selvas y bosques, así como ayudar

a reducir la erosión de suelos y consecuentemente la contaminación de aguas y el azolvamiento de presas, entre otras mejoras.

Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que con PROCAMPO existe un riesgo de deforestación. El programa otorga apoyo a aquellas superficies que hayan sido dedicadas al cultivo de ciertos productos en los tres años previos. Dadas las dificultades que existen para identificar con certeza las tierras elegibles para recibir el apoyo, existirán incentivos para que los productores conviertan sus tierras hacia aquellos cultivos que califican de manera que puedan declarar que éstas han sido cultivadas desde tiempo atrás. Con ello, muchos agricultores han dedicado tierras forestales a cultivos perennes.

Otra desventaja importante del programa es que dejó fuera a los productores tropicales, y es precisamente ahí donde el medio natural es más frágil. Además que es donde reside una de las ventajas comparativas más claras de México en el TLC.

En teoría, un esquema de apoyos directos al campo sienta las bases para que el sector agrícola se desarrolle en forma sostenible y más equitativa. Serán requisitos indispensables un uso más eficiente de los recursos agropecuarios y una asignación más equitativa del gasto público para lograr elevar los niveles de vida de los productores rurales; y de esta manera disminuir el problema de la pobreza en México. Con ello se podrá romper el círculo vicioso entre pobreza y degradación ambiental.

5. Inversiones en infraestructura ambiental: conservación de suelos y reforestación

La inversión en protección ambiental como obras de conservación de suelos y reforestación, constituye una acción que en los últimos años se ha llevado a cabo de manera muy intensa por parte del programa de Solidaridad Forestal ahora nombrado Programa Nacional de Reforestación. Sin embargo a pesar de haberse cumplido metas del tamaño de 140 millones de árboles sembrados en 1994, el impacto ecológico y social se ve fuertemente disminuido por los bajos índices de establecimiento de los árboles después de sembrados, y por la falta de una estrategia global de manejo de recursos en donde se inserten a manera de instrumentos, la reforestación y la conservación de los suelos. No obstante, en términos económicos, el programa junto con el Programa Nacional de Empleo Emergente, representa un importante cantidad de recursos que desafortunadamente solo operan como paliativo asistencial al no ser parte de una estrategia de funcionamiento económico eficiente. La articulación de este tipo de inversiones dentro de estrategias ecológicas y socioeconómicas, sin embargo tiene muchas posibilidades que no han sido ocupadas plenamente.

IV. AGUA

El sistema de cobro del derecho por vertimiento de aguas residuales es un claro ejemplo de la instrumentación de criterios económicos en la administración del agua.

El objetivo de este subcapítulo es hacer un análisis del sistema de cobro del derecho por descargas de aguas residuales, revisar su marco jurídico, la manera en la que se ha instrumentado, así como los resultados que se han obtenido hasta ahora, en el control de la contaminación del agua. Asimismo, se contemplan algunos puntos a considerar para tratar de mejorar este instrumento y finalmente se llegan a algunas conclusiones.

A. ANTECEDENTES

El problema de la contaminación del agua ha generado alarmante preocupación ya que es uno de los que causa mayores daños a la salud en la República mexicana. Un problema asociado a esto es que la carga contaminante está concentrada en pocas cuencas. De acuerdo con estudios realizados por la CNA, de 218 cuencas del país, en 20 de ellas se genera el 89% de la carga contaminante total. Asimismo, tan sólo cuatro cuencas: Pánuco, Lerma, San Juan y Balsas registraron el 50% de las descargas de agua residual. Estas reciben las descargas de las principales ciudades, así como las provenientes de actividades industriales y agrícolas.²

El incremento de la población en zonas donde el recurso es escaso y el alto costo de desarrollar que implica nuevas fuentes de suministro de agua, hacen imperativo el considerar la posibilidad de renovar y recuperar las aguas residuales tratadas para satisfacer la creciente demanda de agua por parte de los distintos sectores. Sin embargo, la capacidad para el tratamiento de agua que existe en el país es limitada. Actualmente se trata alrededor de la cuarta parte del volumen total de las descargas residuales.

Además de la inversión directa en tratamiento, el Gobierno mexicano se ayuda de instrumentos de control directo tales como las

² CNA, "Precio del agua en México, p. 5.

normas oficiales mexicanas, las condiciones particulares de descarga y el cobro del derecho por vertimiento de aguas residuales.

En octubre de 1991 se puso en práctica el sistema de cobro del derecho por descargas de aguas residuales con el objeto de disminuir el volumen de aguas residuales e incentivar a las empresas a invertir en la ejecución de obras de control de calidad de las descargas. Es uno de los primeros instrumentos de protección ambiental basado en incentivos de mercado que se utilizan en México y que se rige por el principio de "el que contamina paga por los costos de la restitución de la calidad del recurso".

B. MARCO JURIDICO DEL SISTEMA DE COBRO DE DERECHOS POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

1. Bases constitucionales

Las previsiones legales más importantes se encuentran en los artículos 4, 27 y 73 de la Constitución. Estos artículos establecen la participación de la Federación y entidades federativas en asuntos relacionados con la salud en general. Confieren al Congreso de la Unión la facultad para "emitir leyes que establezcan la participación del gobierno federal, los gobiernos de los estados y municipios en las áreas de su respectiva jurisdicción, en materia de protección del ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico".³

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) contiene un capítulo específico relativo a la prevención y al control de la contaminación del agua y en general sobre sistemas hidráulicos. Este capítulo se basa en el principio de "quien contamina en su proceso productivo, es responsable de proteger el agua y abatir su infición".⁴ Asimismo, establece la posibilidad de otorgar autorizaciones para descargar aguas residuales. Sin embargo, el otorgamiento de dichas autorizaciones o permisos está condicionado al tratamiento previo que deben tener las aguas residuales. En este sentido, la ley da la pauta para el establecimiento de un derecho de cobro por descargas de aguas residuales.

La ley regula las descargas de origen industrial, municipal, las derivadas de actividades agropecuarias, las descargas o desechos generados en actividades de extracción, las infiltraciones que

³ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 73, Fr. XXIX-G.

⁴ Consejo Nacional de Investigación, El Agua y la Ciudad de México, 1995, México, 325 pp.

afecten los mantos acuíferos, la aplicación de plaguicidas o fertilizantes y el vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua. El principio general de la ley establece que nada puede ser descargado en cuerpos nacionales sin autorización específica del Gobierno, o aguas que no hayan sido previamente tratadas.⁵

2. Ley y reglamento de aguas nacionales

La prevención y control de la contaminación del agua ocupa un espacio importante en la Ley de Aguas Nacionales (LAN). Las facultades otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en la Ley General de Equilibrio Ecológico en materia de aguas, fueron transferidas a la Comisión Nacional del Agua (CNA) al publicarse la nueva "Ley" en diciembre de 1992. Dentro de sus principales facultades se encuentran ejercer las atribuciones que conforme a la ley corresponden a la autoridad en materia hidráulica así como ejercer las atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos que se le destinan. Para el caso de la prevención de la contaminación de las aguas, la CNA tiene a su cargo la promoción y la ejecución de la infraestructura federal y los servicios necesarios para la preservación de la calidad del agua. Asimismo, debe expedir las normas oficiales mexicanas (NOM) en coordinación con las autoridades competentes, así como establecer las condiciones particulares de descarga con las que deben cumplir las aguas residuales.

Las NOM son expedidas por la CNA en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales.⁶

Las condiciones particulares de descarga son el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos de sus niveles máximos en la descarga de agua residual, determinados por la CNA para un usuario, un grupo o un cuerpo receptor específico. Para la determinación de las condiciones particulares de descarga, la Comisión debe tomar por un lado, los parámetros y límites máximos

⁵ Este principio general no se diferencia del "Clean Water Act" de los Estados Unidos.

⁶ Ley de Aguas Nacionales, Art. 3, Fr. VI.

permisibles contenidos en las normas oficiales mexicanas y por otro lado, la clasificación de los cuerpos de aguas nacionales.⁷

Asimismo, la ley faculta a la CNA para determinar y cuantificar, en el ámbito de su competencia, los daños causados por personas físicas o morales que viertan aguas infringiendo los preceptos establecidos en esta Ley. Dentro de la competencia de la CNA, se encuentra el sistema de permisos por descarga obligatorio para todos los responsables que viertan en cuerpos receptores de aguas nacionales. Tanto la LAN como su Reglamento, establecen los requisitos para el otorgamiento de los permisos, así como los parámetros que deben cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales, las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y plazos para alcanzarlos. El permiso de descarga de aguas residuales se extinguirá cuando, en los términos de la presente ley, caduque el título de concesión o asignación de las aguas nacionales que es origen de la descarga.

La CNA tiene la facultad de ordenar la suspensión de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales de acuerdo con el Art. 92 de la LAN. La Ley también determina las causas de revocación de dicho permiso. También se establecen las obligaciones que deben cumplir los responsables por el vertimiento en forma fortuita de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales. El Reglamento establece el procedimiento que la CNA debe de seguir para poder ordenar la suspensión de las actividades que generan las descargas de aguas residuales bajo el apercibimiento de que en caso de incumplimiento y previa resolución, se procederá a la suspensión o clausura de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales. La suspensión o clausura de actividades será independiente de la aplicación de las sanciones que conforme a derecho procedan.

Por disposición de ley, la CNA en el ámbito de su competencia, realizará un monitoreo sistemático y permanente de la calidad de aguas nacionales continentales, también establecerá y mantendrá actualizado el sistema nacional de información de la calidad de agua.

El Sistema de Cobro del Derecho por vertimiento de aguas residuales como instrumento económico en la Ley Federal de Derechos.

La instrumentación de criterios económicos en la administración del agua tiene su punto de partida en la Ley Federal de Derechos en materia de aguas. Esta ley regula el derecho por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público como cuerpos

⁷ Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Art. 2, Fr. IV.

receptores nacionales en donde se descarguen aguas residuales en forma permanente, intermitente o fortuita.

El monto del derecho debe pagarse por cada metro cúbico de descarga efectuado, de acuerdo con la zona de disponibilidad que marca la ley. En teoría, una vez hecha la medición de los contaminantes del agua descargada y la deducción de las concentraciones permisibles, se le aplicará la cuota correspondiente.

Para la aplicación de las tarifas se deben contemplar los valores promedio de:

- a) Concentración de demanda química de oxígeno (DQO);
- b) Sólidos suspendidos totales en las descargas (SST).

Sólo se aplicará la cuota al volumen que exceda lo permisible. Este cálculo toma como límites los niveles máximos permisibles de DQO y SST que se establecen en las condiciones particulares de descarga y a falta de éstas, en la norma técnica ecológica. En ausencia de ésta última, los niveles máximos permisibles son de 300 y 30 miligramos por litro, para DQO y SST, respectivamente.

La ley establece un sistema autodeclarativo como procedimiento para el pago de derechos por uso de cuerpos receptores de aguas nacionales.

Existe además una variante para la determinación del importe del derecho por descarga de aguas residuales. Esta recibe el nombre informal de procedimiento simplificado y se aplica cuando el volumen mensual de la descarga por usuario es menor a 3,000 metros cúbicos mensuales. Bajo esta circunstancia, el importe total es igual al producto del volumen de la descarga por una tarifa particular. Asimismo, cabe destacar que las cuotas se ajustan trimestralmente.

El sistema de tarifas pretende constituir el incentivo económico para que los usuarios minimicen la cantidad de contaminantes en sus descargas así como el volumen de la misma. Sin embargo, debido a que el nivel permisible de contaminantes se establece con base en su concentración, hay un incentivo para aumentar el volumen de la descarga y disminuir así la concentración de los contaminantes. Por esta razón, la LAN prohíbe explícitamente la dilución de contaminantes.

El Departamento del DF, los estados, los municipios o las entidades paraestatales que prestan servicios de agua potable y alcantarillado público tienen la obligación de pagar este derecho en función del porcentaje de descargas generado en actividades productivas y de acuerdo con la zona de disponibilidad.

La ley establece que deberán de colocarse medidores totalizadores o de registro en cada una de las descargas de agua residual que se efectúen en forma permanente. También prevé algunos cálculos cuando haya imposibilidad de medir el volumen de agua descargada por causas no imputables al contribuyente contemplado.

La Ley Federal de Derechos contempla exenciones para aquéllos que cumplan con los parámetros de las condiciones particulares de descarga. También a quiénes descarguen aguas residuales a redes de drenaje o alcantarillado que no sean bienes del dominio público de la Nación. Tampoco pagarán el derecho los contribuyentes que tengan en proceso de realización el programa constructivo o la ejecución de las obras de control de calidad de sus descargas para cumplir con la normatividad. La exención, sin embargo, sólo puede hacerse por un periodo de dos años, siempre y cuando el usuario cumpla con los avances programados. Este plazo se podrá prorrogar hasta seis meses. Para el caso del Distrito Federal, entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales y empresas concesionarias del servicio de agua potable y alcantarillado, el periodo no podrá exceder de cuatro años.

Esta ley prevé la determinación presuntiva del importe del derecho de descarga de aguas residuales. Este procedimiento se aplica en los casos en que no se tenga instalado el aparato de medición y exista obligación de instalarlo, cuando la descarga se efectúe en forma fortuita o cuando el cálculo que efectúe el usuario no corresponda al resultado que obtenga la CNA en alguna visita de inspección o verificación.

C. RESULTADOS OBTENIDOS

El cobro de los derechos por la descarga de aguas residuales significó el 2% del total recaudado por la CNA en 1994.⁸ Hay que señalar que este instrumento fue diseñado para inducir a las empresas a un mayor tratamiento de las aguas residuales más que para generar altos ingresos.

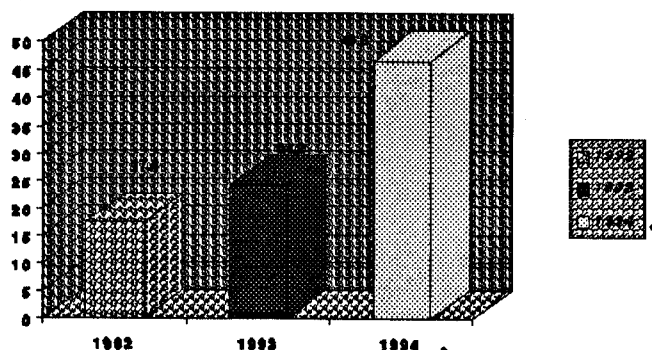
En 1992, se recaudaron por este concepto N\$17.42 millones; en 1993 los ingresos ascendieron a N\$24.2 millones y en 1994 se estima que se recaudaron alrededor de N\$46.8 millones. Este aumento se debe a las medidas que tomó la CNA como la ampliación del padrón de contribuyentes, a la promoción ante los usuarios y a las actividades de fiscalización que se han llevado a cabo.⁹ A pesar

⁸ CNA, "Informe 1989-1994", México, noviembre, 1994.

⁹ Véase estudio sobre el "Precio del agua en México", op. cit., p.26.

de que la recaudación aumentó sustancialmente, el impacto frente al porcentaje de la recaudación total es poco significativo.

Recaudación por concepto de descarga de aguas residuales.
Millones de nuevos pesos



Fuente: Comisión Nacional del Agua.

* Nota: El dato de 1994 es estimado al término del año (CNA. Informe 1989-1994).

A finales de 1994, se registraron un total de 373 proyectos para controlar la calidad de las descargas.¹⁰ A los contribuyentes responsables de estas obras se les exentó del pago por este derecho durante la construcción de dichas obras.

Sería conveniente establecer un esquema de cuotas que refleje el costo de tratar las aguas residuales para cumplir con la normatividad ecológica vigente. Por lo mismo, la CNA analizó los costos de diversos niveles de tratamiento para cada una de las zonas de disponibilidad de aguas superficiales. También se incluyeron los gastos de operación, mantenimiento y amortización de las inversiones en plantas de tratamiento, para un periodo de 30 años y a una tasa del 12%.¹¹ Sin embargo, en muchos de los proyectos en donde se destinaron fuertes inversiones a la construcción de plantas de tratamiento de agua con tecnología de punta, los costos de operación no fueron considerados, por lo que finalmente algunos proyectos fracasaron.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

D. PROBLEMAS QUE DERIVAN DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS
EN MATERIA DE AGUAS REFERENTE AL DERECHO
POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

1. Problema de la exención de pago de derechos

La Ley establece la exención al pago del derecho por aguas residuales al sector agropecuario. Este sector es el mayor consumidor potencial de aguas residuales. El hecho de que este sector esté exento del pago, no incentiva a las empresas a tratar sus aguas. Es importante la elaboración de un diagnóstico para determinar los mercados de consumo de aguas residuales. De esta forma se promoverá el tratamiento de aguas para su venta.

2. Problema con las descargas municipales

La Ley establece que no estarán obligados al pago del derecho federal quiénes descarguen aguas residuales a redes de drenaje o alcantarillado que no sean bienes del dominio público de la Nación.¹² Esto promueve que las industrias viertan sus descargas a redes municipales a bajo costo o incluso sin costo alguno. Por otro lado no se contempla la toxicidad de sus descargas.

3. Problema de optar por una cuota fija

Aquellos contribuyentes que descarguen 3,000 m³/mes o menos, pueden optar por una cuota fija, el inconveniente de las cuotas fijas es que no reflejan la toxicidad ni el daño ecológico potencial de la descarga.

E. PUNTOS A CONSIDERAR

1. Cobro de derechos

El cobro de derechos se aplica a las empresas que no cumplen la norma y sólo se les cobra por lo que sobrepasa lo permisible. Se ha pensado en la posibilidad de aplicar el cobro de derechos a todas las empresas y por el volumen total de emisiones y no sólo las excedentes. De esta forma se evitaría que al cumplir la norma, las empresas dejen de tener incentivos económicos para reducir el volumen y grado de contaminación de sus descargas. Sin embargo, en este momento lo que pretende la Comisión Nacional del Agua (CNA) es

¹² Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, Art. 282.

más que lograr una amplia recaudación, buscar que los usuarios se ajusten a la normatividad. Por otro lado, un resultado positivo del programa, ha sido el esfuerzo por incentivar a las empresas a tratar sus aguas y dejar de contaminar.

2. Obras de control

La Ley otorga la exención del pago de este derecho a los contribuyentes que tengan en proceso un programa para establecer obras de control de calidad de sus descargas, como plantas de tratamiento. Este mecanismo es un incentivo fiscal que permite a las empresas un período para poder sanear sus procesos. Sin embargo, es importante considerar el alto costo que implican la implantación de tecnologías limpias así como la instalación de plantas de tratamiento. Lo difícil será darle seguimiento a estos proyectos.

3. El nivel local

Las aguas residuales captadas en los sistemas de drenaje de los municipios son vertidas finalmente en los cuerpos de agua nacionales. Esto hace que los municipios sean responsables del pago de los derechos y por lo mismo, las empresas contaminadoras quedan exentas del pago de este derecho. A pesar de que algunos municipios han adoptado el sistema de cobro de derechos por descargas residuales, hay fuertes razones políticas que impiden a muchos municipios adoptar un sistema de cobro de derechos análogo al de la CNA. Asimismo, es necesario promover el ajuste en la legislación local que permita la adopción de este sistema.

4. Monto de los derechos

El monto de los derechos varía de acuerdo con la zona de disponibilidad donde se encuentre el cuerpo de agua receptor, sin embargo, no se contemplan el daño ecológico ni el costo de tratamiento por vertimiento de aguas residuales. Por su parte, un incremento sustancial en estas cuotas de manera que reflejen el costo de tratar las aguas residuales, traería problemas a empresas, ingenios y organismos operadores de agua potable y alcantarillado, ya que se ha visto que incluso con las cuotas vigentes, la mayoría no han podido cubrir sus adeudos. Por lo mismo, no es conveniente modificar el esquema actual hasta alcanzar su consolidación y ampliar la base de contribuyentes. Sin embargo, sería necesario hacer una reclasificación de las zonas de disponibilidad, para que ésta considere el grado de contaminación de las descargas y la asimilación de cada cuerpo receptor de agua. Asimismo, valdría la pena tomar en cuenta la importancia ecológica de la zona correspondiente.

5. Efectos distributivos

Actualmente sólo se cobra la demanda bioquímica de oxígeno y los sólidos suspendidos totales. Pensar en aumentar el número de indicadores de contaminación determinaría el pago de un derecho más justo. Sin embargo, esto implica un mayor costo para los contribuyentes que autodeclaran, pues éstos son quienes pagan por los análisis de las muestras. Por otro lado, el procedimiento de autodeclaración es muy cuestionable en cuanto a la objetividad de que las muestras coincidan con las aguas vertidas.

6. Resultados

La Ley establece la autodeclaración como procedimiento para el pago de derechos por uso de cuerpos receptores de aguas nacionales. Debido en parte a que los contribuyentes del derecho son quienes determinan el monto que deben cubrir, la recaudación no ha sido muy significativa. Por otro lado, el sistema de monitoreo y vigilancia, no ha sido eficiente. El problema tiene que ver con la falta de infraestructura de la CNA para vigilar con frecuencia a las empresas, lo que implica un costo muy elevado. Por lo tanto, sería conveniente la instalación de equipos que midan directamente algunos valores como los volúmenes vertidos, así como la creación de instrumentos económicos que incentiven a quienes intervienen en el monitoreo y control.

V. CONCLUSION

Si bien la finalidad de los instrumentos económicos es buscar que los agentes cambien su comportamiento mediante la afectación de sus costos y beneficios, el cobro del derecho por descargas residuales se ha limitado a promover que las empresas y contribuyentes en general se ajusten a una normatividad e incentivar a las empresas a construir plantas de tratamiento de aguas. El objetivo de este instrumento económico no debe limitarse a estos dos puntos sino que debe reducir en lo más posible el vertimiento de aguas contaminadas.

Una vez que los contribuyentes se ajusten a la normatividad establecida, la CNA podrá cobrar por unidad contaminada en lugar de cobrar sólo a quienes excedan lo permisible. Es necesario buscar nuevos esquemas que sustituyan o refuerzen al sistema de autodeclaración y crear instrumentos económicos que ayuden a fortalecer la infraestructura que requiere la CNA. Así como promover un mejor monitoreo y control de las descargas contaminadas.¹³

Por otra parte, valdría la pena hacer una comparación internacional de los sistemas de cobro del derecho por descargas de aguas residuales que existen en países como Francia, España, Alemania, entre otros. Se podrían analizar estas alternativas y estudiar cómo en la práctica dichos sistemas se adaptaron a las condiciones de cada país. Finalmente, habría que evaluar en qué forma México podría alimentarse de dichas experiencias.

Por último, hay que reconocer que el uso de este instrumento económico ha dado resultados positivos. Sin embargo, para tener un impacto significativo en el índice de calidad de las cuencas, la instrumentación del derecho debe mejorarse. La creatividad para diseñar y desarrollar estos instrumentos no debe ser limitada. Debe ser un estímulo permanente para que los contaminadores encuentren nuevas prácticas, procesos e inclusive tecnologías para reducir sus emisiones contaminantes.

¹³ Un ejemplo son los fondos de productividad para el otorgamiento de estímulos y recompensas a los servidores públicos. Estos se constituyen de pagos de las multas por infracciones a las disposiciones fiscales que sean efectivamente pagadas y firmes.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Ballin Cortés, J.R., 1990, Estudio preliminar de la desertificación en el límite sur del desierto chihuahuense, Vol. XII. No.2, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. pp. 133-160.
- Batiz, A.I. y J. Carabias, 1992, "Los problemas ambientales del desarrollo en México", en Ecología y Educación, Centro de Estudios sobre la Universidad, México. pp. 129-166.
- Bye, R., 1993, "The role of human in the diversification of plants in Mexico", en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds), Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution, Oxford University Press, Inc., pp. 707-732.
- Carabias, J. y L. Arizpe, 1993, "El deterioro ambiental: Cambios nacionales y globales" en Azuela, A. et al., Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 43-59.
- Carabias, J., V. Arriaga y V. Cervantes, 1994, "Los recursos naturales de México y el desarrollo" en Pascual, P. y J. Woldenberg (Coord.) Desarrollo, desigualdad y medio ambiente, Ed. Cal y Arena. México. pp. 303-345.
- Castellanos, A., 1993, Antecedentes y criterios ecológicos de la desertificación, México, mimeo, 11 pp.
- Comisión Nacional de Zonas Áridas, 1993, Plan de Acción Nacional para Combatir la Desertificación en México. Secretaría de Desarrollo Social, México, pp. 160.
- Crucible Group, 1994, Gente, plantas y patentes, Editorial Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. 106 pag.
- Fa, J., 1989, "Conservation-motivated analysis of mammalian biogeography in the Trans-Mexican Neovolcanic", *Belt. Nat. Geogr. Res* 5(3): 296-316.
- Fa, J. y L. Morales, 1993, "Patterns of mammalian diversity of Mexico" en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds),

Biological diversity of Mexico. Origins and distribution. Oxford University Press, Inc.

- Falk, D.A., 1990, "The theory of integrated conservation strategies for biological diversity", Ecosystem management: rare species and significant habitats, Bull. No. 471. New York State Museum.
- FAO, 1992, "Cultivos marginados. Otra perspectiva de 1492", Ed. J.E. Hernández Bermejo y J. León. Colección FAO Producción y protección vegetal, Número 26, 339 pag.
- Flores-V., O., 1993, "Herpetofauna of Mexico: Distribution and endemism" en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds), Biological diversity of Mexico. Origins and distribution, Oxford University Press, Inc.
- Flores-V, O. y P. Gerez, 1989, "Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo", INIREB-Conservation International.
- Flores-V., O. y P. Gerez, 1994, "Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo", Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México, Ediciones técnico científicas, México, 439 pag.
- Gaceta Ecológica, 1989, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1:1
- Gentry, A., 1992, "El significado de la biodiversidad". Memorias I Seminario Internacional Biodiversidad, 28-29 de Octubre, Xalapa, Veracruz.
- Gómez-Pompa, A., R. Dirzo, 1994, "Proyecto sobre áreas naturales protegidas", Estudio del subsector forestal en México. Segundo Informe presentado al Banco Mundial, mimeografiado.
- González, L., 1991, "El papel del IBPGR en la conservación y utilización de recursos fitogenéticos" en Ortega, G. Palomino, F. Castillo, V. González y M. Livera (eds), Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México, SOMEFI. Chapingo, México. pp. 411-415.
- Guevara, S., J. Meave, P. Moreno-Casasola y J. Laborde, 1992, "Floristic composition and structure under isolated tree in neotropical pastures", Journal of Vegetation Sciences. 3: 655-664.
- Delgadillo, C., 1993. "Diversity in the mexican bryoflora" en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds), Biological diversity of Mexico. Origins and distribution, Oxford University Press, Inc.

- Estrada, A., 1992, "Las selvas de los Tuxtlas: ¿Islas de extinción o de conservación de la flora y fauna en Veracruz?", 59-68 pp. Boege, E. y H. Rodríguez (eds), Desarrollo y medio ambiente en Veracruz, CIESAS-Golfo. Instituto de Ecología y Fundación Ebert. México. 303 pag.
- Estrada, B.W.J. y Ortiz S.M.L.M., 1992, "La desertificación en México", Universidad Autónoma de Chapingo, México. 4 pp.
- Estrada, B.W.J. y C. Ortiz S., 1982, "Plano de erosión hídrica del suelo en México", Revista de Geografía Agrícola No.3, Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 23-28.
- Estrada, B.W. J., 1991, "Diagnóstico y perspectivas sobre el suelo en México", Seminario: Transformaciones del agro mexicano en los noventa, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Suelos, México.
- FAO, 1980, Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos, UNESCO/PNUMA, Roma, Italia. 86 pp.
- FAO, 1954, "Estudio de la erosión del suelo en América Latina" en "Journal of soil and water conservation", Sobretiros de julio, septiembre y noviembre. Roma, Italia.
- Fuente de la J., M. González, M.L. Jiménez y E. Mascorro, 1992, "La ganadería nacional, nueva encrucijada en su desarrollo. Crisis, modernización y TLC" en Encinas, A., J. Fuente de la y H. Mackinlay (Coord.) La disputa por los mercados. TLC y sector agropecuario. Territorios, Ed. Diana. México. pp. 221-283.
- García, R. y Cols., 1988, Modernización en el Agro: ¿Ventajas comparativas para quién?, UAM-X, UNRISD, COLMEX. 225 pp.
- García, B., "Tiempo y espacio en México: las últimas décadas del siglo XX" en Blanco, J.J. y J. Woldenberg (Eds.), México al final del milenio, Fondo de Cultura Económica, México. En prensa.
- García R. y Cols., 1988, Deterioro ambiental y pobreza en la abundancia productiva, IFIAS. México. 140 pp.
- González-Pacheco, C., 1992, "Los Bosques y selvas de México, sus habitantes y las empresas forestales" en González-Pacheco, C. (Comp.), El sector agropecuario mexicano frente al Tratado de Libre Comercio, Juan Pablos. IIE-UNAM.
- Hernández, X. E. y M. Zarate, 1991, "Agricultura tradicional y conservación de recursos genéticos in situ, . pp 7-28, en Ortega, G. Palomino, F. Castillo, V. González y M. Livera (eds), Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México, SOMEFI. Chapingo, México.

- Halffter, G. y E. Ezcurra, 1992, "¿Qué es la biodiversidad?", pp. 3-24, en G. Halffter (compilador), La Diversidad Biológica en Iberoamérica 1, Instituto de Ecología. Jalapa, México.
- Inigo-Elias, E., 1992, "Ecological correlates of forest fragmentation and tropical forest bird communities in the selva Lacandona Region of Chiapas, México", Symposium Forest Remnants in the Tropical Landscape: Benefits and Policy Implications. Smithsonian migrations Bird center. Washington. Sept. 10-11 de 1992.
- INEGI, 1987, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1987, SPP-INEGI.
- INEGI, 1992, Censo Agropecuario 1990 (preliminar). Instituto Nacional de Geografía e Informática.
- Instituto Nacional de Ecología, 1993, "Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992, Secretaría de Desarrollo Social, México, 379 pp.
- Lot, A., 1971, "Los pastos marinos de los Arrecifes de Veracruz", An. Inst. Biol. UNAM 42. Serie Botánica 1:1-44.
- Lot, A., 1985, Listados florísticos de México. III La Estación Biológica de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, México. 46 pp.
- Meave del Castillo, J., 1983, "Estructura y composición de la selva alta perennifolia de Bonampak", Chiapas, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Colección Científica. Serie Arqueológica. México. 147 pag.
- Mc Donald, J., 1993, "Phytogeography and history of the alpine-subalpine flora of Northeastern Mexico", pp. 681- 703, en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds), Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution, Oxford University Press, Inc.
- Miranda, F. y E. Hernández, X., 1963, "Los tipos de vegetación de México y su clasificación", Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28: 29-179.
- Mittermeir, R., 1988, "Primate diversity and the tropical forest case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries" en E.O. Wilson (ed), Biodiversity, Washington DC, National Academy Press, pp. 145-154.
- Ortiz, R., 1992, "Modelos de extinción y fragmentación de hábitat", La biodiversidad biológica en Iberoamerica 1, Instituto de Ecología, Jalapa, México, pp. 25-38.

- Masera, O.R., M.J. Ordoñez y R. Dirzo, 1992, "Carbon emissions from deforestation in Mexico: current situation and long-term scenarios" en Makundi, W. and J. Sathaye (Eds.) Carbon emissions and sequestration in forest: case studies from seven developing countries: Summary. Lawrence Berkeley Laboratory Report No. LBS-32665, Universidad de California, Berkeley, California, agosto 1992. 1-26 pp.
- Ortiz, S. M. de la Luz, Anaya, G.M. y J. Estrada Berg, 1994, "Evaluación, cartografía y políticas preventivas de la degradación de la tierra", Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo y Comisión Nacional de Zonas Áridas, México, pp. 155.
- Ortiz, S. M. de la Luz y J. Estrada Berg, 1993, Evaluación y Cartografía de Erosión Eólica en la República Mexicana, Centro de Edafología, Colegio de Posgraduados, Montecillos, Colegio de Posgraduados, México. pp. 27.
- PNUMA-AECI-MOPU, 1990, Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva.
- Ramírez-Pulido, J. y C. Müdespacher, 1987, "Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México", Ciencia 38: 49-67.
- Rello, F., 1986, El campo en la encrucijada nacional, Secretaría de Educación Pública. México. 179 pp.
- Rutsch, M., 1984, La ganadería capitalista en México, Editorial Línea, Centro de Investigación para la Integración Social. 247 pp.
- Rzedowski, J., 1978, Vegetación de México, Limusa, pp. 432.
- Rzedowski, J., 1992a, "Diversidad y origen de la flora fanerogámica de México:", pp. 313- 359 en G. Halffter (compilador) La diversidad biológica en Iberoamérica 1, Instituto de Ecología, Jalapa, México.
- Rzedowski, J., 1993, "Diversity and origins of the phanerogamic flora of Mexico" en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds), Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution, Oxford University Press, Inc.
- Rzedowski, J. y G.C. de Rzedowski, 1993, "Datos sobre la dinámica de la flora fanerogámica del Valle de México, con énfasis en especies nativas raras, en peligro de extinción y aparentemente extintas", Acta Botánica Mexicana (1993) 25:81-108.

- SARH, 1994, Inventario Nacional Forestal Periódico, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, México, 81 pag.
- Rzedowski, J., 1978, Vegetación de México, Ciudad de México, Limusa, 432 pag.
- Rzedowski, J., 1992, "Diversidad del universo vegetal: perspectivas de un conocimiento sólido", pp 251-258, en J. Sarukhán y R. Dirzo (compiladores), "Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad", México, D.F.
- SARH. 1992. Inventario Nacional Forestal de Gran Visión 1991-1992 (Preliminar), Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
- Sarukhán, J., 1990, Prólogo: Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México, Sociedad Mexicana de Fitogenética, SOMEFI, Chapingo, México.
- SEDESOL, 1994, Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993- 1994, Secretaría de Ecología y Desarrollo - Instituto Nacional de Ecología, México D.F., pp. 89-108.
- Souza, M. y A. Delgado, 1988, "Fitogeografía de las leguminosas de México. Su estructura y posibles orígenes", Simposio Diversidad Biológica de México, 3-7 de Octubre, 1988, Oaxtepec, Morelos.
- Styles, B., 1993, "Genus pinus: A mexican purview", en T.P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa (eds), Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution, Oxford University Press, Inc.
- Toledo y Ordoñez, V.M., 1988, "La diversidad biológica de México", Ciencia y Desarrollo, 81:17-30.
- Toledo y Ordoñez, V.M. y Ma. Ordoñez, 1993, "The biodiversity scenario of Mexico: A review of terrestrial habitats" en T.P. Ramamoorthy (ed), Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution, Oxford University Press, Inc.
- Tudela, F., 1989, "La modernización forzada del trópico: el caso de tabasco. Proyecto Integrado del Trópico", F. Tudela (coord.), Federación Internacional del Instituto de Estudios Avanzados, Instituto de Investigaciones de la Naciones Unidas para el Desarrollo Social, Centro de Investigaciones de Estudios Avanzados, Colegio de México. México, D.F.
- Williams-Linera, G., G. Halffter y E. Ezcurra, 1992, "El estado de la diversidad en México", 285- 312 pp. en G. Halffter

(compilador), La Diversidad Biológica en Iberoamérica 1, Instituto de Ecología, Jalapa, México.

Wood, P., "Community forest reserves in Mexico", en Symposium Forest Remnants in the Tropical Landscape: Benefits and Policy Implications, Smithsonian Migrations Bird Center, Washington, Septiembre 10-11 de 1992.

Soto Mora, C., Fuentes, L., Coll-Hurtado, 1992, Geografía agraria de México, Universidad Autónoma de México, pp 273.

Soto Izquierdo, E., A. de Haro, U.F. Guajardo y J. Ruíz, 1983, "Panorama de la ganadería mexicana", Centro Nacional de Investigaciones Agrarias, México, 357 pp.

Toledo, V.M., J. Carabias, C. Toledo y C. González-Pacheco, 1989, La producción rural en México: alternativas ecológicas, Fundación Universo Veitiano, México, pp. 402.

Toledo, V., J. Carabias, C. Mapes, y C. Toledo. Ecología y autosuficiencia alimentaria, Siglo XXI Editores, S.A. de C.V. México, 118 pp.

Trocoli, M.A., M. de la L. Ortiz S., R. Rodarte G. y S. Meneses F., 1989, "El crecimiento urbano e industrial sobre el suelo agrícola en el valle de Puebla", CEDERU-CEDAF, Colegio de Posgraduados, Montecillos, México, 125 pp.

UNAM-Instituto de Geografía, 1990, Atlas Nacional de México, Vol. II, UNAM, México.

Wellhausen, E., 1977, "La agricultura en México", Ciencia y Desarrollo, 2(13), México.

WRI, UICN, PNUMA, 1992, "Estrategia global para la biodiversidad. Pautas de Acción para salvar, estudiar y usar en forma sostenible y equitativa la riqueza biótica de la tierra", Documento del Instituto de Recursos Mundiales, Unión Mundial para la Naturaleza, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 243 pag.

**Cuadro Resumen de los puntos a considerar para el mejoramiento
del sistema de cobro del derecho por vertimiento de aguas
residuales**

ACTUALMENTE	EFECTOS	RETOS
Se aplica el cobro del derecho sólo a las empresas que están violando la normatividad ecológica, y solamente por las emisiones excedentes.	Al cumplir la norma, las empresas no tienen incentivos para reducir el volumen y grado de contaminación de sus descargas.	Ver la manera de cómo incentivar a las empresas a tratar sus aguas para dejar de contaminar y que se ajusten a la normatividad.
Exención del pago a contribuyentes que tengan en proceso un programa para establecer obras de control de calidad de sus descargas tales como plantas de tratamiento.	Alto costo para las empresas. Proyectos que no fueron debidamente analizados fracasaron por no considerar los altos costos de operación.	Diseñar otros esquemas cuya finalidad no se limite a la construcción de plantas de tratamiento. Lo que se debe fomentar es la reducción de la contaminación.
Los municipios son los responsables del pago de los derechos.	Las empresas tienen incentivos a vertir aguas contaminadas a redes municipales pues no tienen que pagar el derecho.	Apoyar a los municipios para que apliquen un sistema de cobro de derechos análogo al federal. Es necesario un reajuste en la mayoría de las legislaciones locales.

<p>El monto de derechos por vertimiento de aguas residuales varía de acuerdo a la "zona de disponibilidad" donde esté el cuerpo de agua receptor.</p>	<p>La clasificación de las zonas no toma en cuenta el grado de contaminación ni asimilación de la misma. El monto no contempla el daño ecológico ni el costo de tratamiento por vertimiento de aguas residuales.</p>	<p>Redefinir zonas de cobro para que reflejen más el grado de contaminación del cuerpo de agua receptor y con apoyo de criterios ecológicos.</p>
<p>Solamente se cobra la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).</p>	<p>Estos dos contaminantes no reflejan del todo el grado de contaminación de las aguas vertidas.</p>	<p>Ampliar la gama de contaminantes implicaría un costo mayor para los contribuyentes ya que el sistema es autodeclarativo.</p>
<p>El procedimiento para el pago del derecho es autodeclarativo.</p>	<p>La recaudación no ha sido del todo satisfactoria. El sistema de monitoreo y vigilancia no ha sido eficiente.</p>	<p>Buscar la instalación de equipos que midan directamente los volúmenes vertidos y crear instrumentos económicos que incentiven a quienes intervienen en el monitoreo y control.</p>