

RECURSOS
NATURALES
Y DESARROLLO
SUSTENTABLE:
REFLEXIONES EN TORNO
A SU PROBLEMÁTICA

María Luisa Quintero Soto
Coordinadora



Las ciencias sociales
SEGUNDA DÉCADA



CONOCER
PARA DECIDIR





RECURSOS
NATURALES
Y DESARROLLO
SUSTENTABLE:
REFLEXIONES EN TORNO
A SU PROBLEMÁTICA



**RECURSOS
NATURALES
Y DESARROLLO
SUSTENTABLE:
REFLEXIONES EN TORNO
A SU PROBLEMÁTICA**

María Luisa Quintero Soto
Coordinadora



**CONOCER
PARA DECIDIR**



MÉXICO • 2004

La H. CÁMARA DE DIPUTADOS, LIX LEGISLATURA,
participa en la coedición de esta obra al incorporarla
a su serie CONOCER PARA DECIDIR

Primera edición, octubre del año 2004

© 2004

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES, PLANTEL ARAGÓN

© 2004

Por características tipográficas y de edición
MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, librero-editor

Derechos reservados conforme a la ley
ISBN 970-701-510-1

IMPRESO EN MÉXICO



PRINTED IN MEXICO

Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón, 01000 México, D.F.
www.maporrúa.com.mx

Introducción

INDEPENDIENTE de la demagogia discursiva, el concepto de desarrollo sustentable se orienta a la discusión de temas fundamentales para cualquier reflexión y elaboración de estrategias de política económica y social. Entre otras interrogantes se pueden hacer los siguientes cuestionamientos: ¿qué precio se debe pagar por la destrucción del medio ambiente?, ¿qué pasará con el bienestar de las generaciones futuras si se está pagando un alto costo por satisfacer las actuales?, ¿qué medidas se tendrían que realizar para no generar más pobreza y degradación de los recursos?, ¿la economía de mercado tiene límites establecidos para evitar el deterioro natural?

El crecimiento económico de los países está relacionado al progreso, ha orillado a que actualmente predomine el establecimiento de políticas económicas sobre las sociales. Esta situación se acentuó hacia mediados de los años setenta, al intensificarse los fenómenos estructurales de pobreza, desigualdad, la brecha internacional norte-sur, las diferencias entre la ciudad y el campo, la polarización social en el sector rural. En la política económica predomina el uso de diferentes instrumentos del mercado para regular las relaciones productivas. Los objetos para la producción son valorados útiles únicamente en la medida en que se convierten en un producto, y son sujetos al mercado pero hay bienes directamente apropiados, o empleados para la elaboración de mercancías que no entran en la valorización y que se encuentran en una situación de degradación irreversible por el consumo productivo, tales como el aire. La nueva política intenta impulsar un proceso económico que se autoorganiza y autorregula a partir de que la idea de la sustentabilidad se logra con tan sólo poner los precios en su justa dimensión o inte-

grando esas externalidades negativas. Ante la regulación de la economía en el campo, en lo que concierne a la tierra, los precios y el agua principalmente, los instrumentos pensados para mitigar sus efectos difícilmente pueden frenar el proceso de deterioro social y ambiental.

El hacer funcionales los mercados locales o determinadas regiones de un país está relacionado con los sistemas mundiales de producción de alimentos. Se trata de una dimensión nacional e internacional según regiones ecológicas y mercados especializados, sobre todo de acuerdo con las necesidades de producción de países como Estados Unidos, la Unión Europea y Japón. La sobreproducción del maíz en Estados Unidos y el subsidio del control de los precios en México, puede llevar a desastres en la producción alimentaria del país.

Las repercusiones estructurales que conllevan estas políticas de ajuste son enormes: pobreza estructural, desmontes y deforestación, destrucción de suelos, de la biomasa y de la biodiversidad, a esto se suman anualmente las pérdidas económicas que, obviamente, no aparecen en las cuentas nacionales. Se dice que el 70 por ciento de la superficie agrícola a nivel mundial se encuentra en proceso de degradación y anualmente se incorporan 500,000 hectáreas, a procesos de erosión. Un tema adicional en la discusión del desarrollo sustentable es el manejo de la energía a través de los paquetes tecnológicos de la revolución verde los cuales son intensivos en el uso de la energía fósil, lo que dificulta la incorporación de grandes sectores de la población rural a estos esquemas. Si América Latina lograra imitar el modelo norteamericano, requeriría cada año en energía fósil adicional, el equivalente a siete veces las importaciones de Brasil o cuatro veces las importaciones de México y un subsidio mucho mayor. Este libro está estructurado en dos partes, en la primera se exploran una colección de trabajos que estudian la situación actual del desarrollo sustentable y los recursos naturales, así como visualizar cuál puede ser su futuro inmediato.

El capítulo de Américo Saldívar nos introduce a las críticas hacia el desarrollo sustentable, aborda las versiones sobre las nociones de desarrollo y progreso. Sostiene que aún persiste el dilema y el con-

flicto entre crecimiento económico y ecología. Propone vincular de manera estrecha y responsable el patrón de acumulación y producción con la problemática ambiental; aplicar la normatividad ambiental y trabajar en la implementación de impuestos ecológicos, que graven los males, no los bienes buscando una justa distribución y uso de los recursos naturales entre la población.

La investigación de Ramiro Ríos-Gómez y Cutberto Garrido Román analiza cómo la conservación de los recursos naturales está directamente vinculada con la calidad del recurso suelo. Enfatiza que no es posible tener una atmósfera limpia, agua pura y suficiente para satisfacer las actividades humanas, alimentos de calidad y en cantidad para el consumo, si no se dispone de un suelo fértil, que asegure la constancia en la producción a lo largo del tiempo a través del sistema biota-suelo-planta. Los autores indican cómo es en la actualidad el papel de la biodiversidad en la regulación biológica de la fertilidad, vista con un significado funcional primario en el manejo del suelo para una producción sustentable. Actualmente se observa que se ha rebasado la resiliencia de los agrosistemas y día con día la degradación ecológica es más evidente. Es claro que la producción tendrá que duplicarse en las próximas dos décadas para mantenerse al ritmo de la expansión de la población, estos países necesitan una rápida solución para prevenir el esparcimiento de la pobreza, evitar el hambre y el desorden social que estamos viviendo.

Ramón Cruz Altamirano señala que hoy en día es imperante el crecimiento económico con sostenibilidad. Para el autor el concepto de desarrollo sostenible para la actividad empresarial puede articularse a tres dimensiones básicas: la dimensión ecológica, social, y económica. La actividad empresarial puede lograr un justo medio entre crecimiento y protección del medio ambiente si las condiciones y señales de los mercados y el gobierno incentivan dicho comportamiento. En este sentido resalta la importancia de la dimensión social y la dimensión económica, la primera se refiere a la responsabilidad que las empresas tienen ante la sociedad, y la segunda hace alusión a cómo lograr la eficiencia económica de las empresas y su desarrollo sostenible. Enfatiza que el papel de las

instituciones públicas y privadas tiene márgenes de acción definidos. En tanto que el Estado no puede emitir señales de control en los mercados, su papel es brindar un marco legal, económico, político y social en donde se desarrolle la actividad empresarial.

En el trabajo de Daniel Callo Concha se indica que dentro de una sociedad monetarizada la definición de roles socioeconómicos y estructuras de poder es determinante en los procesos de desarrollo del ser humano como especie, cultural y social, llegando a fungir—inclusive— como herramientas de dominación y hegemonía, en donde el tratamiento de los bienes y servicios ambientales no es la excepción. Documenta los casos de biodiversidad y clima: critica sus facetas más relevantes, tales como la protocolización y jerarquización de su tratamiento dentro de un proyecto político.

Por lo que respecta a la investigación de Carlos Toledo Manssur se destaca la problemática de la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, y cómo la erradicación de la pobreza rural requiere de la aplicación de un modelo de desarrollo que atienda las causas estructurales de esos problemas, ante lo cual las políticas públicas aplicadas en los últimos años han sido insuficientes, debido al enfoque neoliberal con que se llevan a cabo. A ello se suman la falta de coordinación y la eliminación de programas de fomento a la agricultura sustentable. El autor señala que se requiere una reforma profunda de las políticas de desarrollo rural, social y de conservación y en general del conjunto del modelo de desarrollo para orientarlo hacia la sustentabilidad.

Por su parte Gonzalo Chapela estudia la problemática por la que atraviesa la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, para ello presenta una serie de disposiciones que, en conjunto, establecen los lineamientos programáticos para el desarrollo de la agricultura (incluidas las actividades pecuarias y forestales, así como la integración de cadenas basadas en la producción agrícola). Resalta que el alcance de la ley es de carácter “integral”, y que es notorio en todo el proceso el escaso grado de maduración de un paradigma efectivamente integral, que solamente se toca en un estrecho capítulo que es el de *bienestar social*. Concluye que la ley refleja el grado de elaboración conceptual y apropiación práctica de los distintos actores y

una imagen de la realidad contemporánea del campo mexicano, aún muy influenciada por arquetipos anteriores y poco apropiada a los drásticos cambios demográficos, de género, económicos, políticos y culturales que obligan a una visión más compleja, aún por alcanzarse.

El trabajo de César Adrián Ramírez expone un enfoque para el desarrollo rural sustentable que hace énfasis sobre la dimensión regional. El texto sintetiza la participación del autor en dos experiencias colectivas recientes: la referida a la elaboración de una propuesta de líneas de política para el desarrollo rural regional, y la ligada a la construcción de un proyecto democrático de desarrollo para la región Texcoco-Atenco. Se retoman aspectos teóricos y metodológicos de la problemática general de la sociedad rural mexicana y la realidad regional con propuestas concretas de políticas públicas. Una de las soluciones es revalorar el papel de la agricultura y el establecimiento de un nuevo pacto social, en el contexto internacional.

Por su parte, Cutberto Garrido y Ramiro Ríos retoman la relevancia de las técnicas de fotointerpretación y percepción remota en la evaluación de los recursos naturales. Mencionan los materiales utilizados más frecuentemente y describen la metodología que se utiliza en cada una de las áreas de la fotointerpretación, percepción remota o teledetección y sus usos en proyectos forestales, agrícolas, pecuarios, edafológicos, geológicos e ingeniería civil, entre otros. Por lo tanto, señalan que el avance tecnológico implica contar con herramientas sofisticadas para el análisis de los recursos naturales existentes en el mercado, para que el hombre tenga un conocimiento más cercano del mundo en el que vive. Las contribuciones de la fotointerpretación, así como de la percepción remota en la evaluación de los recursos naturales dependen de la simplicidad o complejidad del recurso, en estos extremos se encuentran una gran variedad de aplicaciones de la percepción remota y la fotointerpretación que constituyen una herramienta valiosa que demanda de una alta especialización científica; además su finalidad es la de evaluar los recursos existentes para la planeación del desarrollo socioeconómico.

María Luisa Quintero aborda en su investigación cómo el desarrollo rural sustentable se enfrenta a diversos obstáculos para su implementación tales como: poca inversión, sobreexplotación del recurso tierra, mínimo desarrollo tecnológico e infraestructura, y poco énfasis a la educación, salud y nutrición, lo que agrava el deterioro económico-social de la población del medio rural. Analiza la actual función que debe tener la actividad agrícola dentro del orden económico, ambiental y social.

En la segunda parte se retoma cómo ha sido aplicado el desarrollo sustentable y se muestran estudios de caso en torno al problema ambiental. De esta forma, Marco Antonio Rocha Sánchez discute acerca del sentido crítico de la ciencia y el conocimiento científico respecto del concepto de desarrollo y su asociación a la relación entre la economía y el medio ambiente. Lo anterior con el objetivo de analizar y discutir la posibilidad de una planeación del desarrollo regional y local en la perspectiva de un modelo de desarrollo sustentable. Para ello presenta un estudio de los costos ambientales en México durante el periodo de 1985 a 1998 y define una política de desarrollo regional que atienda a criterios de eficiencia, equidad e integración jerárquica del espacio territorial con una gestión social de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. El crecimiento urbano de la ciudad de México muestra el reforzamiento de los procesos de concentración de la población y de la actividad económica, agudizando los problemas de sustentabilidad derivados de las deseconomías mencionadas, por lo que es de vital urgencia los proyectos de reordenación territorial a partir de una planeación regional para lograr la distribución armónica de las actividades económicas y sociales en el espacio de acuerdo con la capacidad de los ecosistemas. Comenta el autor que de no hacerlo así, se contribuirá aún más a la concentración económica, al crecimiento de la mancha urbana, al aumento en el consumo de energía, de agua, y en general al mayor deterioro ambiental de la zona.

En el capítulo de José Luis Romo Lozano se analizan los conflictos ambientales que se presentan en la relación cuencas-ciudades. Asimismo, incorpora al estudio los elementos económicos dis-

ponibles como parte infaltable de cualquier propuesta de solución. En este marco se enfatizan las conductas de productores y consumidores, las distintas categorías de funciones ambientales y los servicios que de ellas se derivan. De igual modo, se hace una revisión de las distintas metodologías que existen para estimar los valores de los servicios ambientales. Menciona cómo la teoría económica, desarrollada como economía ambiental, es útil en el tratamiento de los conflictos ambientales que ocurren dentro de una cuenca y su relación con las ciudades. La relevancia del conocimiento del valor monetario de los daños y beneficios que se generan en los procesos productivos y de consumo que hacen uso las funciones ambientales, es fundamental porque nos permite orientar y definir de mejor manera los objetivos de eficiencia y justicia, respetando los derechos de propiedad de las partes involucradas. Argumenta que la estimación de los valores económicos de los servicios ambientales representa una amplia variedad de retos teóricos y empíricos.

En tanto que en el trabajo de Liu Xue Dong se comparan las ventajas y desventajas entre la producción agrícola convencional y la alternativa con el propósito de demostrar que la forma convencional en la producción agrícola se encuentra cada vez con más limitantes para lograr un desarrollo sustentable del sector, sin embargo, la alta productividad por hectárea de la producción convencional derivada del uso intensivo de insumos químicos parece ser un obstáculo insuperable para la producción orgánica, la cual consiste en un esquema de desarrollo sustentable en el largo plazo. Plantea que para fomentar la producción orgánica, se requiere que, en primer lugar, exista una cultura renovada en los hábitos de consumo y de esta manera, reconocer el valor agregado de los productos derivados de la producción orgánica y en segundo lugar es necesario tener una serie de indicadores para evaluar las dos modalidades en la producción agrícola.

En el capítulo de María Luisa Quintero y María Guadalupe Escalona se resalta el deterioro ambiental que ha producido la actividad petrolera, indicando que es difícil para la humanidad visualizar o percibir la situación ambiental actual, debido principalmente a

que los efectos de los problemas no se manifiestan a nivel personal, sino a una escala global. No obstante en las regiones en donde están localizadas estas industrias, el deterioro ambiental es ya muy significativo, ya que las actividades de exploración y explotación, han destruido y perturbado ecosistemas más o menos intactos y frágiles, se han contaminado, el aire, el agua y los suelos, lo que a la vez altera los diversos intereses de las comunidades más cercanas, como la agricultura, la pesca, actividades de esparcimiento y recreación y tal vez otras más que desconocemos, tal es el caso del pantano de Santa Alejandrina que ha sido afectado por aguas residuales de Petróleos Mexicanos. Por lo tanto, indica cómo la zona ha sido drásticamente perturbada, el bajo río de Coatzacoalcos sufrió los impactos de los procesos de refinación y transporte de los productos petroleros. Amplias zonas pantanosas aledañas a la refinería se utilizaron como trampas de desechos. Tal es el caso del estero de Santa Alejandrina, donde durante décadas se han vertido cantidades masivas de hidrocarburos. Indican que actualmente, en el pantano ya no se desechan los residuos de la refinería, así como también los buques ya no cargan ni descargan y el pantano está siendo restaurado. Se observa que la mayoría de la población que vive en esta congregación padece graves niveles de pobreza y un alto índice de marginación.

Ramón Cruz Altamirano hace un análisis de las ventajas y restricciones de la planeación estratégica ambiental y cómo lograr una ventaja competitiva en los negocios relativos al manejo de los recursos naturales renovables en un entorno globalizado. Indica los pasos que se deben aplicar en la búsqueda de la eficiencia operacional de las unidades de producción y en las reglas de decisión que rigen el manejo de dichos recursos. Se enumeran las ventajas de lograr la operacionalización y la estrategia de buscar la ventaja competitiva de las unidades de producción a través de la mejora de los procesos.

César Ramírez analiza los retos de la planeación para generar el desarrollo rural regional, considerando que el carácter multifuncional del medio rural tiene que cambiar la visión productivista y no reducir la función del campo a variables económicas. Por lo tanto,

considera a los grupos campesinos como pluriactivos resaltando las aportaciones al conjunto de la sociedad.

En la investigación de Matías Edilberto se resalta la importancia de los recursos forestales por su riqueza biológica, sin embargo, es donde también se observan problemas de pobreza, deforestación y déficit en la producción. Para aliviar esta situación propone desarrollar el servicio ambiental para un uso racional y sustentable del ambiente.

José Luis Romo, presenta las funciones de los ecosistemas y su interrelación con la economía y el orden social. Acentúa que dicha vinculación conlleva al desorden y destrucción natural. Señala la relevancia de las funciones ambientales como generadoras de bienes y servicios para el mercado y la trascendencia de la teoría económica para fomentar metodologías de valoración económica.

En la realización de este trabajo expresamos nuestro profundo reconocimiento a Marko Julio Bazán, Irma Ortiz y Heving Mendoza por su invaluable apoyo y participación, lo que permitió concluir esta obra.

Primera parte

AMÉRICO SALDÍVAR V.

Recursos naturales: ¿crecimiento o desarrollo sustentable?

*Ten cuidado de las cosas de la tierra: haz algo,
Corta leña, labra la tierra, planta nopales, planta magueyes
Tendrás que beber, que comer, que vestir.
Con eso estarás en pie, serás verdadero,
Con eso andarás, con eso se hablará de ti, se te alabará
Con eso te darás a conocer.*
HUEHUETLATOLLI

INTRODUCCIÓN

EN ESTE ensayo se presentan de manera breve y esquemática algunos problemas relacionados con la sustentabilidad ambiental y de recursos naturales, debido a que existe la necesidad de incorporarla como una variable fundamental dentro de los procesos de desarrollo económico y social. En los aspectos de la escala de producción, distribución con equidad y la eficiencia final, ya que constituyen elementos nodales en las estrategias de desarrollo.

Los principios del desarrollo sustentable (DS) proponen impulsar un tipo de crecimiento económico centrado en mejorar la calidad de vida de las personas a través de una distribución equitativa de la riqueza y los recursos, pero respetando el equilibrio ecológico y la capacidad de los recursos naturales de manera que perduren en el futuro. En otras palabras, se trata de procurar el bienestar de la gente, y de las generaciones por venir, al mismo tiempo que se cuida el bienestar de los ecosistemas.

De lo anterior se deriva que la calidad de vida, la educación y el proceso de participación de la sociedad civil está en los principios

del concepto de desarrollo sustentable y en su instrumentación en el mediano plazo.

El DS se refiere a la integración de cuestiones económicas, sociales y ambientales; de tal suerte que las actividades de producción de bienes y servicios deben preservar la diversidad y respetar la integridad funcional de los ecosistemas minimizando su vulnerabilidad y compatibilizando a su vez, los ritmos de recarga naturales con los de extracción requeridos por el propio sistema económico.

De entrada partimos del hecho que este paradigma es aún inacabado y surge a partir del fracaso de un modelo de crecimiento económico y de desarrollo que no ha cumplido con los objetivos de bienestar y mejoría de la calidad y condiciones de vida de una buena parte de la población mundial.

DEL SOBREPASAMIENTO A LA PROTECCIÓN

LA SUSTENTABILIDAD aplicada en el desarrollo económico y en las actividades antropogénicas tiene como objetivo una cultura que viva en armonía con el hábitat natural. Implica también un instrumento para transitar de un planeta sobrecargado y saturado, a formas de vida con calidad, justicia y equidad dentro de los límites permitidos por la naturaleza. Considerando una propuesta más avanzada del DS también implica movernos de una perspectiva antropocéntrica a otra donde la centralidad y prioridad sean los ecosistemas, es decir, del econocentrismo hacia el ecocentrismo.

Desafortunadamente los economistas convencionales y los planificadores, por lo general ignoran o minimizan el concepto de desarrollo sustentable cuando es aplicado a los seres humanos tratando de incrementar de manera continua la capacidad de carga del planeta, eliminando especies competitivas, importando recursos localmente escasos y desarrollando tecnologías, o en el mejor de los casos, elaborando productos sustitutos. De tal suerte, la gente tiende a creer que la capacidad de carga es expandible al infinito (Rees y Wackernagel, 1996).

La huella ecológica (EF) ilustra que la localización ecológica de los asentamientos humanos de alta densidad ya no coincide con su localización geográfica. "Cities necessarily appropriate the ecological output and life support functions of distant regions all over the world through commercial trade and natural biogeochemical cycles. No city or urban region can achieve sustainability on its own" (Rees y Wackernagel, 1996).

EL ÍNDICE DE PROGRESO REAL (IPR)

Redefiniendo el progreso

Utilizando un enfoque similar a la EF, estudios del Instituto de California, EE.UU. *Redefining Progress* (2000) han comprobado que la mayor presión sobre los recursos naturales es el resultado de altos niveles de consumo por parte de la población de los países desarrollados y no por la sobrepoblación de los países en desarrollo. Acorde con esto, el gran desafío para lograr un futuro sustentable es cambiar los patrones de consumo, particularmente en las zonas urbanas y donde el nivel de satisfactores sobrepasa con mucho el nivel humano de necesidades. Las ciudades tienden a crecer y la población demanda niveles de bienestar cada vez mayores. Con esta tendencia, el alto nivel de consumo alcanzaría el límite y el umbral de la capacidad de carga del planeta se sobrepasaría.

Por ello, en este aspecto, las conclusiones de la Comisión Brundtland deben hacer énfasis no sólo en la necesidad de superar la pobreza en los países en desarrollo, sino también en los aspectos redistributivos y en reducir los elevados niveles de consumo en los países avanzados (sobre todo del consumo suntuario, excesivo y de prestigio).

Es de suma importancia reconocer que existen otras formas y métodos para medir el progreso real. Una de ellas lo constituye el genuine progress indicator (GPI) (Baker, 1999); o el aplicado por el Banco Mundial denominado genuine saving indicator (Everett y Wilks, 1999). También un concepto bastante novedoso que debería ser considerado es el de Living Planet Index desarrollado

por el Fondo Mundial para la Naturaleza: World Wildlife Fund. Este método mide cuánto se ha modificado durante las últimas décadas el planeta Tierra. El índice suma e incorpora los bosques, agua potable y los ecosistemas marinos. No es raro encontrar cifras negativas, lo cual refleja que la noción de progreso es relativa y situacional.

TESIS CENTRAL

EN EL PROPIO dilema planteado por el título de este artículo podemos descubrir un antagonismo casi irreductible al que se enfrenta hoy día la humanidad: si seguimos creciendo y consumiendo bajo los mismos patrones del último siglo, el caos y el antidesarrollo estarán más que asegurados. Vale decir, que nos enfrentamos a una situación en la que el nivel de deterioro ambiental y la devastación del hábitat y de los ecosistemas compromete seriamente la continuidad del propio proceso productivo, dado que las tasas de agotamiento superan la capacidad de resiliencia, de restauración y mantenimiento de los recursos naturales.

Sin duda el siglo xx fue testigo de mayores grados de devastación y de destrucción de recursos naturales que durante todas las guerras ha padecido la humanidad. ¿Qué es lo que estamos perdiendo hoy?

- Agua-sequías.
- Bosque-deforestación.
- Suelos-erosión y degradación.
- Aire-contaminación atmosférica.
- Economía e ingreso-pobreza.
- Salud-desnutrición.
- Agricultura-inseguridad alimentaria.

Los cuatro primeros son elementos ecológicos, los tres últimos pertenecen a la dimensión socioeconómica. Todos ellos muestran una matriz general que caracteriza el modelo económico que predomina a nivel planetario, a saber: 1. socialmente inequitativo e

injusto, 2. ambientalmente perverso, y 3. económicamente ineficiente, basado en altos subsidios de recursos públicos y del patrimonio natural.

De lo anterior se infiere que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas resulta crucial para el sostenimiento de las propias funciones del sistema productivo en su conjunto. Los conceptos de disponibilidad y capacidad de carga, a su vez, nos ayudan a comprender mejor este binomio relacional e interdependiente. Por *disponibilidad ecológica* (o *availability* en inglés) se entiende el número máximo de animales (humanos) de una especie dada que una área en particular o determinada puede soportar para atender las necesidades normales en alimentación, bebidas, consumo de energía, transporte, vivienda, etcétera, sin comprometer su capacidad de reposición. La podemos explicar también como la disponibilidad y existencia de un recurso y su uso adecuado, de acuerdo con criterios de sustentabilidad. Aquí el enfoque de EF es bastante útil para medir la sustentabilidad.

LA CIENCIA DE LO AMBIENTAL

A MEDIDA que tenemos un mayor conocimiento sobre la problemática ambiental y su estatus científico, es necesario adentrarnos en la interdisciplina y los enfoques multidisciplinarios. Existe una gran diversidad de enfoques, escuelas, métodos analíticos y técnicas para estudiar y entender las relaciones complejas entre el hombre y la naturaleza, entre la economía y la ecología. Éstas van desde la economía de frontera, la economía ambiental, de administración y gestión del medio ambiente y de recursos naturales, hasta el ecodesarrollo, la economía ecológica, el desarrollo sustentable, el biorregionalismo, hasta terminar con la ecología profunda y radical.

Con este conocimiento sobre la compleja problemática y especificidad de lo ambiental, y de los ecosistemas se tiene que partir de una perspectiva no de las ciencias naturales sino de las ciencias sociales y de la economía en particular, para entender mejor el conflicto, las dicotomías, antagonismos existentes entre los proce-

sos y las actividades antropogénicas, con aquellos que tienen que ver con la explotación, uso y/o conservación, mantenimiento de los ecosistemas y los recursos naturales en el largo plazo.

De entrada encontramos que existe al menos una triple racionalidad sumamente complejas y en constante dinamismo y que deben ser objeto de análisis particulares. Nos referimos a la racionalidad económica, la social-cultural y la ecológica. Aparte existen otras derivadas, como la racionalidad tecnológica y la sustantiva. La primera derivada del principio de eficiencia, productividad y rentabilidad, para la segunda son caros los principios de equidad, igualdad y bienestar (salud, formación de recursos humanos, etcétera), mientras que el tercer tipo de racionalidad, la ecológica, deriva de los principios de conservación, mantenimiento y de recuperación.

A pesar de la enorme importancia de esta última, paradójicamente, es poco conocida y todavía menos aceptada, no sólo por el sentido común y los enfoques preanalíticos sino también dentro de los conocimientos científicos. En la racionalidad ecológica se anidan y toman cuerpo todas las demás racionalidades, ¿por qué?, porque en la naturaleza se encuentran las mayores y más importantes funciones y servicios que brinda al hombre:

1. Proveedora de recursos y fuente de suministro de materias primas y energía para los procesos productivos, servicios, turismo, etcétera.
2. Coladera, resumidero y destino de los principales desechos y residuos resultantes de las actividades antropogénicas.
3. Proveedora de servicios recreativos, amenidades y paisaje
4. Base y sustento de los ecosistemas y la biodiversidad genética, así como de su reproducción.

Estas funciones básicas que desempeña la naturaleza y el medio ambiente son cruciales a efecto de poder explicar la tesis que anima el presente trabajo. Cada una de estas funciones y servicios tienen su lógica y dinámica propias, por desgracia no siempre incluyentes, sino que son excluyentes y competitivas entre sí.

Por ejemplo, el criterio de competitividad científico-tecnológica generalmente subestima estos servicios y funciones medioambientales.

DEFINICIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

LO ANTES expuesto nos lleva al concepto de sustentabilidad integral y de desarrollo a largo plazo; concepto opuesto a la noción de crecimiento económico sostenido. Pero, ¿qué es el desarrollo sustentable?, ¿cuál es su origen?, ¿cuáles son los parámetros y coordenadas de su funcionamiento?, ¿cómo se define éste? y por último, ¿cómo evaluar la sustentabilidad?

El desarrollo sustentable puede ser considerado como un nuevo paradigma teórico y un proceso que empieza a ser elaborado a partir de la década de los setenta por la Comisión Brundtland. Dicha comisión de la ONU presidida por la entonces ministra de Medio Ambiente de Noruega, Gro Harlem Brundtland, a finales de los años ochenta emite sus conclusiones y expone un diagnóstico preocupante sobre el estado del planeta en su dimensión ambiental. Durante los últimos años, particularmente después de la Cumbre de Río en 1992, el concepto de desarrollo sustentable comienza a adquirir una mayor importancia y empieza a ser adoptado por la mayoría de los países, tanto en el plano institucional de las políticas de gestión ambiental como en la discusión teórica de la academia. La Agenda 21 se convierte en un cuerpo de doctrinas, programas, enfoques y propuestas que dan sentido a la filosofía y principios del (DS). De acuerdo con la Agenda, cada país debe elaborar su propia estrategia y velar por su cumplimiento. Éste incorpora como centralidad de su análisis y problemáticas tres dimensiones de gran importancia: la económica, la social y la ambiental y se define como la capacidad de las generaciones presentes para atender y satisfacer sus necesidades legando a las generaciones futuras un ambiente sano y limpio, con recursos naturales suficientes para enfrentar y cubrir sus propias necesidades de desarrollo y bienestar (Saldívar, 1998: 38). De lo anterior se infiere que la equidad (intertemporal) intra e intergeneracional, está en la base de la filosofía del DS, pero también las nociones de

eficiencia, la resiliencia, la conservación y la permanencia a largo plazo del hábitat y de los ecosistemas serían parte sustantiva del mismo principio de sustentabilidad.

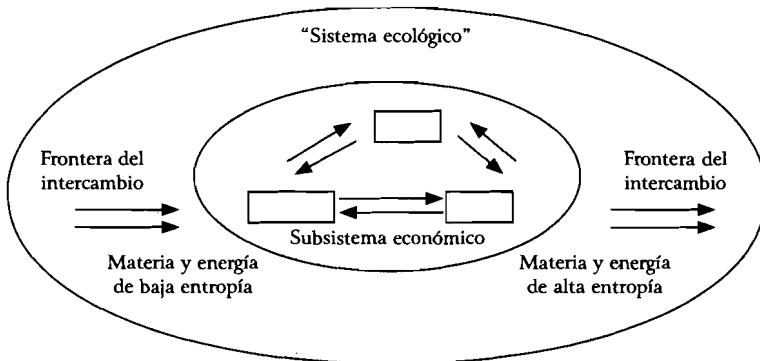
Por el contrario, en las nociones de crecimiento económico los momentos que se privilegian son la eficiencia productiva, el *quantum* en la generación de producto y la ganancia final, omitiendo de manera pertinente y sistemática el problema de la finitud y escasez de los recursos naturales. En la figura 1 podemos ver el carácter mecanicista y estrecho del funcionamiento económico como un sistema circular y casi cerrado.

Por ejemplo, Solow, autor de corte neoclásico, señalaba que si es posible sustituir recursos naturales por otros factores, entonces, en principio, no hay problema: el mundo podrá seguir sin recursos naturales.

Esta afirmación desató una seria crítica por parte de un autor de ascendencia rumana, Nicholas Georgescu Roegen, cuyo trabajo fundacional para la "economía ecológica" se dedica al papel de los recursos en la producción con base en los criterios de la termodinámica, a saber:

FIGURA 1

LA ECONOMÍA EN LA VISIÓN ECOLÓGICA:
EL SUBSISTEMA Y EL FLUJO UNIDIRECCIONAL

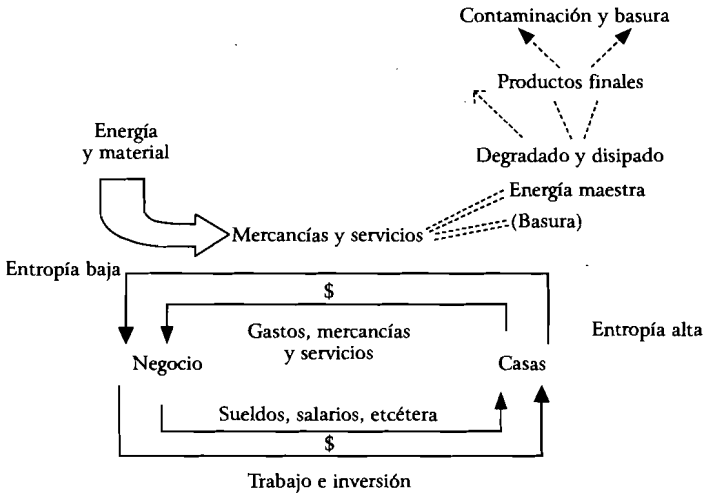


Fuente: Elaboración propia en R. Constanza *et al.* (1999); H. Daly y Ktowsend (1996); Martínez-Alier (1991), Van Havwermeiren (1999).

“Uno debe tener una visión muy errónea del proceso económico para no ver que no hay procesos materiales sin recursos naturales. Sostener que en efecto, el mundo puede seguir sin recursos naturales es ignorar la diferencia entre el mundo real y el Jardín del Edén” (Georgescu Roegen, 1975, citado en Daly Ktowsend, 1996).

Una visión más adecuada es considerar a la economía como un subsistema económico enmarcado en un sistema ecológico global (de matriz ecológica), como podemos ver en la figura 2:

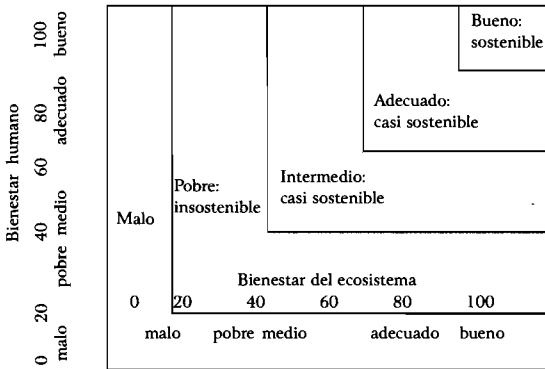
FIGURA 2
FLUJO DE MATERIALES Y ENERGÍA



En esta propuesta hay una concepción capaz de explicar la estrecha relación y dependencia de los procesos económicos al sistema ecológico global que nos permite entender el vínculo estrecho y la existencia de una especie de sobredeterminación e importancia (o al menos de igualar en un mismo plano y nivel) entre la política ambiental, la política económica y la política social. En todo caso, se trata de asumir y respetar de manera integral los principios de sustentabilidad del largo plazo, donde las dos políticas últimas estarían subordinadas a la primera.

Existen múltiples ejemplos en la propia historia del crecimiento de la economía mexicana que muestran y demuestran cómo la inversión de estos principios, de anteponer el crecimiento de corto plazo en perjuicio de la base material del mismo, ha conducido a situaciones de crecimiento sin desarrollo, sin bienestar social (no son perceptibles las mejoras sociales) y, peor aún, sin bienestar de los ecosistemas (véase figura 3). En este sentido, un método como es el barómetro de sustentabilidad permite conciliar el logro de metas socioeconómicas, pero sin comprometer los medios naturales y ambientales para lograrlas.

FIGURA 3
BARÓMETRO DE SUSTENTABILIDAD



Fuente: Unión Mundial para la Naturaleza, 1997, "Programas de Estrategias para la Sostenibilidad", preparado por Robert Prescott-Allen, Victoria British Columbia, Canadá.

LAS GRANDES PARADOJAS

LO OPUESTO conduce a ilusiones efímeras al estar basadas en esquemas de subsidios perversos y en una sobreexplotación de los recursos naturales (RN); las llamadas ventajas comparativas serían la mejor expresión de ello. La historia reciente de nuestro país está llena de innumerables paradojas. Veamos sólo algunas: los ingresos por exportación de petróleo aumentaron de 1,000 a 16,000 millones de dólares entre 1976-1982; pero también se incrementó

el déficit en balanza de pagos en casi tres veces; la deuda externa se agigantó al pasar de 25,000 millones de dólares (mmd), en 1,976 a 92 millones de dólares en 1982; aumentó el déficit fiscal y la fuga de capitales: entre 1978-1981 fue de 40 contra 32 que ingresaron por concepto de "renta petrolera". Mientras la población pobre se incrementó en cuatro millones de personas entre 1992 y 1994, en el periodo de 1994-1996 éste fue de casi ocho millones. La informalidad urbana creció de 25 por ciento en 1980 a 48 por ciento en 1995.

Como consecuencia del "ajuste estructural", durante la década perdida de los ochenta se multiplicó el crecimiento en extensión e intensidad de la pobreza con respecto al periodo inmediato de posguerra. Así, en el tránsito del siglo xx al xxi, la pobreza se ubica como el problema social más urgente. Pero las ya dos décadas perdidas, no sólo lo fueron para el desarrollo económico,¹ sino también lo fueron para la ecología.

Un rápido diagnóstico de los recursos naturales nos da el siguiente panorama: durante la última década la disponibilidad nacional de agua dulce bajó de 10,000 metros cúbicos por habitante/año a menos de 5,000.² En el Distrito Federal el balance hídrico pasó de 5,000 a 2,000 metros cúbicos. La deforestación de bosques y selvas tuvo una tasa anual de 1'200,000 hectáreas; aumentó de manera preocupante el índice de erosión de los suelos ya que en la actualidad más del 85 por ciento del territorio sufre algún tipo de erosión; también aumentó la contaminación de los ríos, mares y zonas costeras. La producción de petróleo aumentó de 1,000 millones de barriles al día, a 3,000 millones entre 1982 y 2001. De acuerdo con el método de la renta neta, el costo por agotamiento y reducción del recurso sería de 30 pesos por barril, cantidad que no se descuenta del ingreso por la llamada

¹ Uno de cuyos resultados más terribles quizás podría ser el monto de la deuda pública acumulada cuya cifra fue del orden de 200,000 millones de dólares, a principios del año 2002.

² Los recursos de agua dulce per cápita se han calculado utilizando las estimaciones de población del Banco Mundial. La medición para México de los recursos de agua dulce en metros cúbicos per cápita para 1998 es de 4,779; el más alto es Canadá con 92,142 metros cúbicos per cápita; el caso extremo es Arabia Saudita con 116,000 metros cúbicos per cápita. Este indicador nos permite ver el grado de disponibilidad del agua. Véase World Development Report (2000/2001), *Attacking poverty*, Oxford University Press, septiembre de 2000, p. 290.

renta petrolera, pero tampoco se descuentan de este ingreso las pérdidas y daños por emisiones de gases contaminantes. Vale decir, legamos sólo deudas e hipotecas para las generaciones futuras.

Recordemos que Pemex es el principal productor de gases efecto invernadero (GEI), donde el dióxido de carbono (CO_2) es el de mayor abundancia relativa con 41'100,000 de toneladas/año. La paradoja es que, en términos de crecimiento económico y de los avances tecnológicos, el balance no es positivo para los ecosistemas. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), durante el periodo de 1988 a 1997, el promedio anual de pérdida de activos naturales no producidos por degradación, contaminación y agotamiento de recursos fue del orden del 12 por ciento sobre el PIB (INEGI, 1996). Esta cifra representa el 50 por ciento del PIB total producido en la ciudad de México, y expresa que cada ocho años se pierde la riqueza total producida durante un año en el país.

UNA CRÍTICA AL MODELO PRODUCTIVISTA Y EXPORTADOR DE MATERIAS PRIMAS

LOS EJEMPLOS anteriores son claros para explicar la enorme deuda fiscal, ecológica y social que tiene nuestro país a pesar de, o debido a, los diferentes modelos de crecimiento y políticas económicas implementados desde la década de los setenta, las que por razones de espacio no podemos describir. Hoy no estamos mejor que hace 30 o 40 años atrás en términos de ingreso, su distribución y calidad de vida. El progreso técnico contribuye a esto al estar centrado en un modelo productivista de corto plazo, de baja eficiencia energética, de alto consumo de materiales y de energía, donde la sustitución de unos materiales por otros, el reciclaje, el tratamiento de aguas residuales, la recuperación de suelos erosionados, la economía de recursos y las restricciones a los desperdicios no son una función-objetivo ni prioridad del patrón de acumulación y de los estilos de crecimiento y de distribución de la riqueza.

En la discusión sobre fines buscados y medios para lograrlos, no debemos olvidar el conjuntar, en nuestros criterios analíticos de gestión y selección de políticas los tres tipos o formas de productividad señalados por E. Leff (1998): productividad primaria, de los ecosistemas naturales, productividad tecnológica, de los procesos productivos, y, productividad social, de los procesos de trabajo.

TÉCNOLOGÍAS Y ANTIDESARROLLO

LAS MODERNAS biotecnologías y aun el aumento de la productividad agrícola no han sido capaces de saciar el hambre de 800 millones de personas que la padecen. Cada día la desnutrición cobra 24,000 vidas (Kofi Annan, ONU-FAO, Roma, 10 de junio de 2002). En las dos terceras partes de los países en desarrollo viven hoy más personas hambrientas que hace 10 años.³ “Sin agricultura no hay estabilidad, sin cereales sólo hay caos.” La hambruna debe analizarse, en primera y última instancia, no como un fenómeno natural, sino derivado de la injusticia social y de una pésima distribución de la riqueza y de los recursos naturales. En la última década se redujo a la mitad la ayuda para la agricultura en los países atrasados.

Si EE.UU. dedicara una décima parte de su presupuesto militar o de los subsidios que los países ricos otorgan a su agricultura; o bien los 37,000 millones de dólares que destinará (a su guerra “titánica” contra el terrorismo) para la creación del Departamento de Seguridad Interior con sus 170,000 empleados, las hambrunas podrían desaparecer de la faz del planeta.

La emigración a las ciudades en busca de empleo y la atracción de la industria ha provocado sobrepoblación y crisis urbana. Más aún, los polos de desarrollo y los corredores industriales tan socorridos en los años setenta crecieron y se promovieron sin consideraciones ecológicas y a costa de fuertes perturbaciones y fragmentaciones de la cobertura vegetal, de cambio en la vocación de suelos y de fuerte presión sobre la disponibilidad de agua. Por ejemplo, el perímetro del corredor Tula-Atitalaquia del estado de Hidalgo, en

³ *Milenio Diario*, 10 de junio de 2002, p. 40.

1967 contaba con una superficie de 1,243 hectáreas de hermoso bosque de encino; 30 años después se redujo a sólo 236 hectáreas, es decir, se perdió, destruyó y fragmentó en cinco veces un espacio para la biodiversidad, una riqueza y paisaje difícilmente recuperables (INEGI, 1996).

Veamos en el cuadro el valor económico del bosque según sus diferentes funciones y servicios que brinda:

ESTIMACIÓN DEL VALOR DE ÍTEMS NO INCLUIDOS EN EL PIB FORESTAL, 1993, EN MÉXICO

<i>Tipo de valor</i>	<i>Componente</i>	<i>Rangos de valor (millones de dólares)</i>
Uso directo	Productos no maderables de bosques tropicales como chicle, medicinas y materiales de construcción	330
Uso directo	Ecoturismo	30-34
Uso indirecto	Absorción de carbono. Se estima un rango de valor entre 650 y 3,400 dólares por hectáreas	3,788
Uso indirecto	Protección de cuencas hídricas. Se incluyen sólo efectos sobre la sedimentación	2.3
Opcional	Se estimó el rango de valor de los fármacos entre 26 y 4,600 dólares por hectárea	331
De existencia	Se imputó un valor a sitios escénicos y áreas naturales basado en la disponibilidad de visitantes a pagar	60
Total		4,541
PIB forestal	Incluye productos maderables y no maderables y productos de la industria forestal	3,975

Fuente: CEPAL, 1996, *Datos del Informe del Banco Mundial*.

La valoración de los recursos naturales y la estimación de las rentabilidades sociales relativas de los distintos sectores, debería plantearse tomando en cuenta un horizonte temporal de mediano plazo. Una cuestión como, ¿quién tiene mayores retornos en el mediano y largo plazo, la agricultura, la ganadería o la forestería?, tiene importantes implicaciones para la definición de una política de uso de los recursos naturales, cuyo objetivo es contribuir a la valoración y explotación sustentable de recursos y potencialidades, como la biodiversidad (CEPAL, 1996).

Cada minuto se extingue o se pierde más de una especie de flora o fauna. En nuestro país cada minuto se pierden más de 15 hectáreas de suelo debido a la erosión, deforestación y desertificación de los mismos. Durante la última década, de acuerdo con la Semarnap (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) la tasa anual de deforestación fue de 1'200,000 de hectáreas.

Tampoco el desarrollo de la ciencia y tecnología ha atenuado los desastres medioambientales: el cambio climático y su efecto invernadero, la disminución de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, erosión y deforestación, son, entre otros, fenómenos que a nivel planetario llegaron para quedarse.

Más de la mitad de las inversiones en ciencia y tecnología se orientan para investigaciones de la industria militar y espacial; 840,000 millones de dólares se destinaron en 2001 para los gastos en armamento de todos los países; es decir, un promedio de 137 dólares por habitante o 2.6 por ciento del PIB mundial.⁴ Esta cifra representa más de 11 veces el PIB de México, o siete veces más de los necesarios para aliviar problemas sociales urgentes que padecen cerca de 4,000 millones de habitantes del planeta. La paradoja es que esos cuantiosos gastos no han mejorado ni un ápice la seguridad de los pueblos y países, sino que han perfeccionado la amplia red del poder militar, económico, tecnológico e industrial. Después de los atentados terroristas del 11 de septiembre, los gastos en armamento están creciendo más rápido que en tiempos de la Guerra Fría, que ha sido suplida por guerras de intensidad media y baja. Asia, Medio Oriente, Iraq, África, América Latina (Colombia), la Europa de los Balcanes, han sido testigos de los peores conflictos armados desde la última posguerra y Corea.

En suma, debemos dejar claro que, debido a la complejidad del análisis, éste trata de incorporar, amén de la participación institucional y la social, la interacción de al menos tres sistemas en su cuerpo teórico, que son en extremo complejos de analizar, este cuerpo teórico aún es inacabado y está creando una gran cantidad de

⁴Informe anual del Instituto Internacional de Investigaciones para la Paz (SIPIRI), Estocolmo, Suecia, junio de 2002. A su vez, se considera que el triple de esta suma, del orden de 3,000 millones de dólares es el costo de los deterioros y agotamientos ambientales.

metodologías y modelos que tratan de fortalecer este nuevo paradigma. Es importante señalar que la visión más completa e integral para la aplicación de un modelo alternativo de DS incorpora necesariamente la presencia o no de capacidad y voluntad política por parte del Estado, así como de la sociedad civil, bajo esquemas de planificación estratégica situacional (o método PES). Este momento lo sintetiza muy bien Cyria Emelianoff (1998) cuando señala que: “la etiqueta de sustentabilidad no describe una realidad sino un proyecto, es una noción relativa, que mide un antes y un después de un proceso orientado hacia el objetivo de una mejor justicia ecológica y social, pero que no se propone llegar a un estado ideal”. La sustentabilidad es más bien una intención, más que un proceso en marcha, además de que es experimental. Infortunadamente podemos señalar que a 10 años después de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil (1992) los incuestionables avances logrados dentro del DS y de la propia ciencia de lo ambiental (requiere ante todo de certeza científica) no se ha podido remontar la irracionalidad de los procesos económicos de clara matriz econocéntrica y antropocéntrica, prevaleciendo los retrocesos y la tendencia hacia una mayor entropía. Como se observa en el mal uso del agua y su creciente escasez (Emelianoff Cyria, 1998).

Los siguientes son ejemplos de la cantidad de agua que se utiliza para la elaboración de ciertos productos, así como de la creciente dependencia y vulnerabilidad hacia ese recurso cada vez más escaso:

<i>Producto</i>	<i>Se requiere agua</i>
3 litros de petróleo	900 litros
1 kilo de papel	250 litros
1 litro de cerveza	25 litros
1 tonelada de azúcar	100 toneladas
20 kilos de carne	500 litros
1 tonelada de acero	150 litros
1 litro de leche	5 litros
1 tonelada de granos	1,000 toneladas

Estos dramáticos e ineficientes índices de utilización y desperdicio del vital líquido se dan a pesar del empleo de modernos y sofisticados procesos tecnológico-productivos. Frente a ello tenemos el crudo pronóstico de que para el año 2025, al menos 3,500 millones de personas o cerca del 50 por ciento de la población planetaria enfrentará problemas agudos de escasez de agua potable.⁵ Más aún, el 23 por ciento de la población latinoamericana no cuenta con acceso al agua potable y el 29 por ciento carece de servicios de drenaje.

La degradación ambiental y la sobreexplotación de RN como un proceso de subdesarrollo expresa el renovado funcionamiento de un modelo productivo implantado desde tiempos de la Colonia. La producción y utilización de materias primas y de recursos naturales, además de sufrir procesos de transformación a través de la fase productiva, implica también un proceso de destrucción y disposición de desechos; el desaprovechamiento, la degradación y el bajo índice de reciclaje y de recuperación nos hablan de un proceso técnico altamente ineficiente y de alto consumo de energía de baja entropía.

De tal suerte, podemos asumir que una de las grandes fallas de los economistas convencionales y tradicionales estriba en que no reconocen los aspectos y momentos de destrucción asociados a la producción. Las estadísticas de cuentas ambientales empiezan a dar fe de ello, así sea todavía de manera débil, insuficiente y sesgada. La extracción de la fauna terrestre y acuática, la erosión de los suelos y desertificación, la tala de árboles, la extracción de petróleo, etcétera, son ejemplo de este momento de destrucción, cuando la capacidad homeostática y de resiliencia del sistema natural, o por su intensidad, cuando la tasa de explotación del recurso es mayor o más rápida que su tasa de renovación, entonces se provoca el cambio (destrucción) del sistema primario de referencia (PNUMA, 1966: 4-5).

⁵World Development (2000/2001), *Attacking poverty*, Oxford University Press, septiembre.

LA EVALUACIÓN

UN REPASO rápido para responder a la pregunta de, ¿cómo medir y evaluar la sustentabilidad?, nos conduce a las metodologías más conocidas en la actualidad y que no serán abordadas en este artículo, a saber:

El índice de desarrollo sustentable (IDS); la huella ecológica (EF); el barómetro de sustentabilidad (BS); el environmental sustainability index (ESI) el genuine progress indicator (GPI). Más recientemente se ha aplicado el Índice de Sustentabilidad Ambiental Mundial.

Este último indicador evalúa la calidad del aire en las ciudades, la calidad de los recursos hídricos, los niveles de consumo de recursos materiales y energía por persona, la degradación de los suelos, la situación de la fauna y flora, y los aportes a la contaminación global.⁶ Este índice fue presentado a los líderes empresariales de la cumbre del Global Forum en Davos, Suiza en 2001 y su tono apunta fuertemente a proclamar la complementariedad entre crecimiento económico, competitividad y calidad ambiental. La mayoría de estas técnicas y metodologías surgieron a partir de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992.

CONCLUSIONES

UNA PRIMERA gran conclusión es que el dilema y conflicto entre crecimiento económico y ecología no está resuelto.

Del presente capítulo se pueden esbozar algunas propuestas y conclusiones. Sin duda la principal de éstas sería el vincular de manera estrecha y responsable el patrón de acumulación y producción con la problemática ambiental; buscar sinergias en el binomio economía-medioambiente; aplicar métodos de valoración y contabilidad de los activos ambientales y naturales; reducción drástica del consumo de combustibles fósiles y su sustitución por energías alternativas. Aplicar la normatividad ambiental y trabajar en la apli-

⁶Daniel Esty (coord.), comisión *ad hoc* (Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force), Universidad de Yale, Universidad de Columbia, EE.UU.

cación de impuestos ecológicos, que graven los males, no los bienes, sería otra iniciativa a favor de la sustentabilidad. Bajar el consumo de los países ricos⁷ y buscar una justa distribución y uso de los recursos naturales entre la población.

En otras palabras, el crecimiento económico y los avances tecnológicos no necesariamente expresan mejoría en las condiciones de vida de la mayoría de la población y en la calidad de vida. Se debe reconocer la importancia que tiene el enfoque interdisciplinario en los objetos de estudio aquí abordados. También es necesario valorar el papel que juega la naturaleza como asiento y base para la propia reproducción de la vida y de los ecosistemas (la biota).

En nuestro país la lucha por los recursos, agua, tierra, bosque ya está cobrando víctimas y vidas. Nos hemos olvidado de aquellos abuelos que sembraban árboles frutales a sabiendas de que quizás ellos no gozarían de los frutos, algunos como Nezahualcóyotl, sembraron para los hijos de los hijos de sus hijos... y cada uno de nosotros ¿Qué podemos sembrar?

BIBLIOGRAFÍA

- AZQUETA OYARZUN, Diego (1995), *Valoración económica de la calidad ambiental*, McGraw-Hill-Interamericana de España.
- BAKER, Linda (1999), "Real Wealth", *E Magazine*, mayo/junio, pp. 37-41.
- CEPAL (1996), *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile.
- CONSTANZA, R. et al. (1999), *Ecological Economics*, Columbia Press (Colección de Ensayos).
- CORREA, Adriana (1997), *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, International, Thomson Editores, México.
- DALY, Herman (comp.) (1980), *Economía, ecología y ética*, FCE, México, D.F.
- DALY Y KTOSEND (1996), *Valuing the Earth. Economics, Ecology and Ethics*, MIT Press.
- EMELIANOFF, Cyria (1998), "Las ciudades sustentables", *Gaceta Ecológica*, INE, núm. 46.
- ESPINOSA, Alejandro (1996), "Perspectivas globales del desarrollo sustentable", tesis de licenciatura, Facultad de Economía, UNAM, México.

⁷ Cuyo promedio anual per cápita oscila entre los 12,000 y los 33,000 dólares, contra 800 y 1,300 de los países más pobres.

- EVERETT Y WILKS (1999), *The World Bank's Genuine Saving Indicator, A useful Measure of sustainable development?*, Project Bretton Woods, Bristol UK.
- FAUCHEUX, Sylvie (coord.) (1994), *Application of Non-Monetary Procedures of Economic Valuation For Managing a Sustainable y Development*, Report for the DG XII Contract núm; EV5V-CT92-0084, Centre Economie-Espace-Environnement (C3E), Francia.
- GALINDO, Luis Miguel, Fidel Aroche y Eduardo Vega L. (1996), *Crecimiento económico y coeficientes de sustentabilidad en México*, INE, México.
- GEORGESCU, Roegen (1995), "Entropía y problema económico", en *Introducción a la economía, ecología y ética*, FCE, México.
- GLENDER, Alberto (comp.) (1994), *La diplomacia ambiental*, FCE-SRE, México.
- INE (1996), *Instrumentos económicos y medioambiente*, México.
- INE, Semarnap, Profepa (1997), *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, México.
- INEGI (1996), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México 1985-1992*, México.
- LEFF, Enrique (coord.) (1998), "Conceptos para un manejo integrado de los recursos naturales", en *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, Ed. Siglo XXI, México.
- MACGILLVRAY, Alex y Simón Zadek (1996), "Medir la sostenibilidad: reflexión sobre el arte de hacer que funcionen los indicadores", *Investigación Económica*, vol. LVI, núm. 218, octubre-diciembre, México.
- MARTÍNEZ, Alier (1991), *La ecología y la economía*, FCE, México.
- MILLER TYLER, G. Jr. (1994), *Ecología y medio ambiente*, Iberoamericana, México.
- ONU, PNUMA (1996), *Manual de cuentas patrimoniales*, México.
- PNUMA, Idee, H. Sejenovich et al. (1966), *Manual de cuentas patrimoniales*, México.
- REES Y WACKERNAGEL (1996), *Our Ecological Footprint: how much nature do they use?, how much nature do they have?*, Center for Sustainability Studies, New Society Publishers, Canadá, 1996.
- SALDÍVAR, Américo (coord.) (1998), *De la economía ambiental al desarrollo sustentable*, F. Economía-PUMA, UNAM, México.
- _____ (1995), "Crecimiento económico y desarrollo sustentable: ilusiones, paradojas y desafíos de fin de siglo", en Juan J. Jardón (coord.), *Energía y medio ambiente*, Ed. Plaza y Valdés, México.
- _____ (1997), *Estudio de los impactos socioeconómicos en municipios de alta incidencia petrolera de Tabasco y Chiapas*, IMP, México.
- _____ (1997), "Medición de índices de sustentabilidad", *Revista Investigación Económica*, F. Economía-UNAM, núm. 220, abril-junio.

- _____ (1995), "Las trampas del liberalismo: políticas alternativas", en María Teresa Toribio Brittes *et al.*, *América Latina E Europa centro-oriental (Perspectivas para O Terceiro Milênio)*, Universidad do Río de Janeiro, Brasil, vol. 1.
- Semarnap (1996), *Programa de desarrollo sustentable*, México, D.F.
- UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA (1997), *Programas de estrategias para la sostenibilidad*, preparado por Robert Prescott-Allen, Victoria British Columbia, Canadá, 1998.
- VAN HAVWERMEIREN (1999) *Manual de economía ecológica*, ILDIS, F. Ebert Stiftung, Ecuador.
- WORLD DEVELOPMENT REPORT (2000-2001), *Attacking poverty*, Oxford University Press, septiembre.
- WORLD WILDE FUND (2001), "Living Planet Report 2000", <http://www.panda.org/livingplanet/lpr/flash.htm>. (16 de marzo de 2001).

RAMIRO RÍOS-GÓMEZ
CUTBERTO GARRIDO ROMÁN

Biodiversidad, ciclos y sustentabilidad

INTRODUCCIÓN

EN LAS PRÓXIMAS dos décadas, el mundo deberá duplicar su producción con una nueva forma de agricultura para alimentar, vestir y proporcionar vivienda a la creciente población. Desde luego, ésta población no únicamente se incrementará en número, sino también crecerán sus aspiraciones. La pregunta obligada es: ¿será posible satisfacer estas necesidades sin degradar los recursos naturales que intervienen en el proceso productivo? De verdad nos debemos sentir tranquilos si en este momento en su ser existe una respuesta afirmativa a este cuestionamiento, pero obviamente basada también en criterios sólidos y claros. Más aún debemos aspirar a que este proceso productivo no sólo proporcione la producción que se demanda, mucho mejor será si contribuye paulatinamente a la restauración ecológica y en el mediano plazo recuperemos la calidad del suelo, agua, aire y productos agropecuarios, al menos en un 50 por ciento de lo hoy perdido. Si por el contrario, no hay respuesta o ésta es negativa, es preocupante e indudablemente que continuaremos degradando los recursos naturales antes mencionados y día con día aumenta el desequilibrio y con ello el riesgo.

Todos nosotros sabemos que el actual proceso productivo de cualquiera de los satisfactores impacta adversamente el ambiente. Tampoco ignoramos la filosofía implícita en las formas productivas prevaecientes, orientada a la obtención del máximo beneficio en el menor tiempo sin considerar en lo más mínimo la resiliencia del ambiente en el que se practican para asegurar la sustentabilidad productiva y del propio ambiente.

Resiliencia es la capacidad del ambiente para resistir y recuperarse de estreses y perturbaciones impuestas. En todos los procesos productivos se ha rebasado la resistencia del ambiente, por ejemplo: en el subsector pecuario, quienes ejercen esta actividad no conocen y si los conocen no respetan los índices de agostadero de sus campos, de tal suerte que están degradados en sus propiedades físicas, químicas y biológicas. En el subsector agrícola, no se conocen o no se respeta la capacidad de uso de los predios. En el subsector forestal, también se rebasan los límites de extracción, al grado tal que se deforesta totalmente año con año, lo mismo bosques tropicales, templados, matorrales xerófilos y pastizales, muchas veces no en pro de un aprovechamiento forestal, algunas veces cambiando su uso sin el adecuado conocimiento de la vocación del sistema. Estos errores se han cobrado, pues en éste subsector ha existido una reducción de su crecimiento anual y a partir de la década de los ochenta, está por debajo de la tasa de crecimiento de la población y no se satisfacen las demandas. Lo más inapropiado es que se continúa sin asegurar un manejo adecuado del área forestal activa y tarde o temprano las futuras generaciones pagarán por ello, pues cada día se incrementa la tensión por reducción del área forestal, pérdida de la biodiversidad, degradación física, química y biológica de los sistemas y algo muy importante, cada vez el ciclo de nutrientes y flujo de energía es más abierto en ellos, ¿por qué?: primeramente por nuestro desinterés, seguido por el desconocimiento.

Pero, ¿qué hay de la industria de la transformación?, nada, casi nada de disposición para cumplir con la normatividad establecida en relación con el manejo de sus residuos. Más tiempo, dinero y esfuerzo se encaminan a cómo justificar u ocultar las emisiones, que el destinado en mejorar la infraestructura y los procesos productivos para reducir dichas emisiones.

SUSTENTABILIDAD

SUSTENTABILIDAD implica un cambio de actitud para:

- No justificar las funciones, más bien realizarlas con eficiencia.
- No justificar nuestra responsabilidad, más bien asumirla.

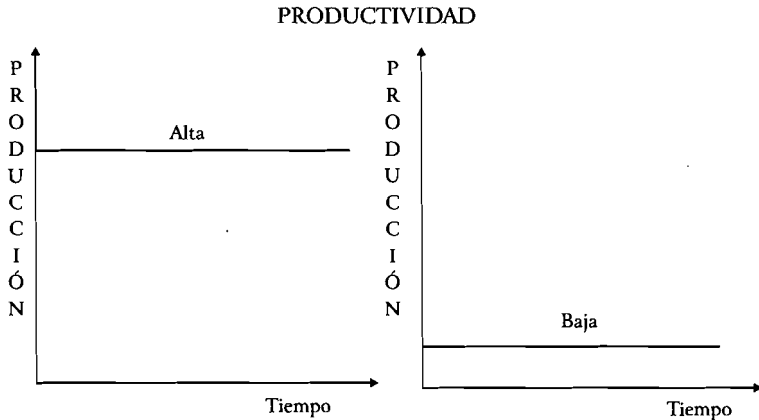
- No justificar los medios, más bien asignarlos a cada situación.
- No justificar el tiempo, más bien emplearlo en lo que corresponde.
- No hacer lo que nos reditúa, sino lo que se debe.
- Poner en práctica nuestro conocimiento y sabiduría. Por citar algunas.

Pero en las sociedades humanas que hoy yacen sobre el planeta, domina una actitud encaminada a la acumulación de bienes y no de convivencia con la naturaleza, de búsqueda y perfección, de equitabilidad de los beneficios. Para comprender el concepto de sustentabilidad, conviene separarlo en sus partes componentes (productividad, estabilidad, resiliencia y equitabilidad) e ilustrar cómo se combinan e interactúan para formar un todo más complejo que sus partes.

Hay al menos tres ventajas para definir sustentabilidad en términos de las propiedades de los sistemas:

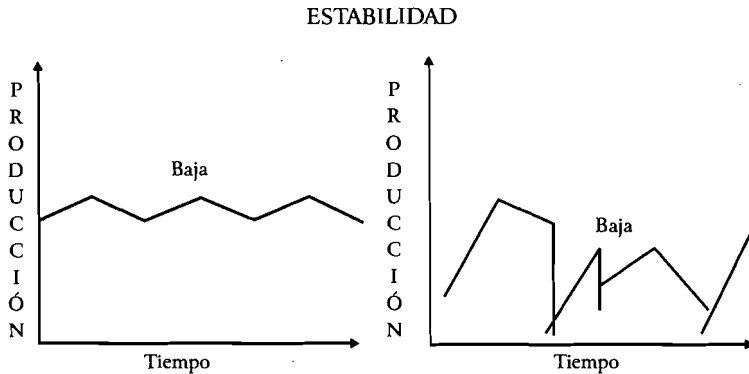
1. Productividad y estabilidad pueden incrementarse, pero se corre el riesgo de reducir la resiliencia.
 2. Hacer a la productividad una parte integral de la sustentabilidad permite asegurar a los agricultores que la sustentabilidad no necesita ser ganada a costa de productividad. El hecho es que esta aproximación hace a la alta productividad un requisito para la alta sustentabilidad.
 3. Las propiedades pueden ser cuantificadas y medidas.
- En las figuras 1 a 4 se ilustran las cuatro propiedades que comprende la sustentabilidad y sugieren cómo pueden ser cuantificadas y medidas en un agroecosistema, no obstante pueden ser aplicadas a cualquier sistema natural.

FIGURA 1
ESTABILIDAD, ES LA CONSTANCIA
EN LA PRODUCCIÓN A LO LARGO DEL TIEMPO



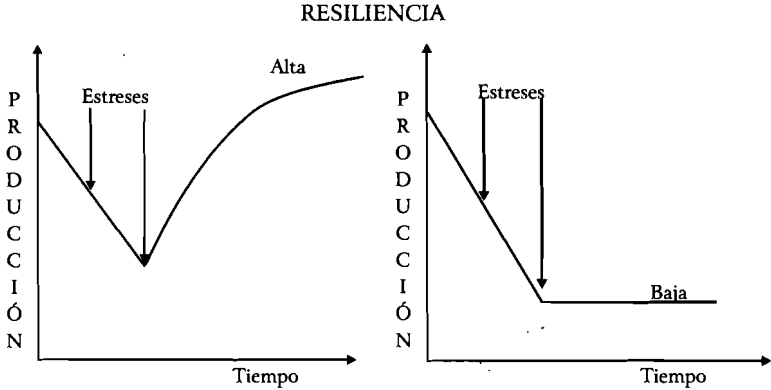
G. Uehara (1994), "Modelling agroecosystems performance to deal with climate change and sustainable agriculture", en *Memoria del 15^a World Congress of Soil Science*.

FIGURA 2
ESTABILIDAD, ES LA CONSTANCIA
EN LA PRODUCCIÓN A LO LARGO DEL TIEMPO



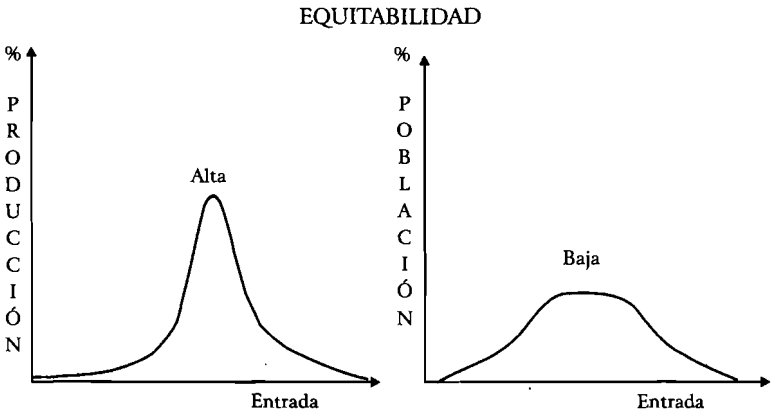
G. Uehara (1994), "Modelling agroecosystems performance to deal with climate change and sustainable agriculture", en *Memoria del 15^a World Congress of Soil Science*.

FIGURA 3
RESILIENCIA, CAPACIDAD DE UN AGROSISTEMA
PARA RESISTIR Y RECUPERARSE DE ESTRESSES
Y PERTURBACIONES IMPUESTAS SOBRE ÉL



G. Uehara (1994), "Modelling agroecosystems performance to deal with climate change and sustainable agriculture", en *Memoria del 15^o World Congress of Soil Science*.

FIGURA 4
EQUITABILIDAD, ES LA IGUALDAD
DE BENEFICIOS DERIVADOS DEL AGROSISTEMA



G. Uehara, 1994), "Modelling agroecosystems performance to deal with climate change and sustainable agriculture", en *Memoria del 15^o World Congress of Soil Science*.

BIODIVERSIDAD Y CICLOS

LA BIODIVERSIDAD es una expresión de la variedad de seres vivos, en el ámbito genético, de especies y de ecosistemas (McNeely *et al.*, 1990; Lee, 1994). No debe ser entendida como un número total de genotipos, especies o ecosistemas, sino como la suma de todas las interrelaciones entre los componentes y más aún como la abundancia de éstas, porque todo este complejo perfectamente integrado actúa como una unidad funcional en la naturaleza que determina su estabilidad y equitabilidad, dando como resultado un máximo de productividad sustentable. Es inherente desde luego la circulación de los nutrientes disponibles en el sistema suelo-biota, agua-biota, agua-suelo-biota, suelo-agua-biota, etcétera.

La tasa del ciclo de los nutrientes en un ecosistema es proporcional a la tasa de flujo de energía (Reichle, 1977). Hoy en día el ser humano altera el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua y el flujo de la energía al traficar con los alimentos, por ejemplo a la ciudad de México llegan recursos alimenticios y otras fuentes de energía de muchas partes del país, lo mismo de ecosistemas marinos y dulces acuícolas que de ecosistemas terrestres tropicales, templados, áridos y semiáridos, esos recursos que de manera natural deberían circular en determinado espacio y tiempo, su flujo se ve alterado tanto en intensidad como espacial y temporalmente, esto se ilustra en la figura 5.

El alimento y otras fuentes de energía para la ciudad de México provienen de diferentes regiones y los residuos derivados de ellas tienen esencialmente la salida del río Moctezuma.

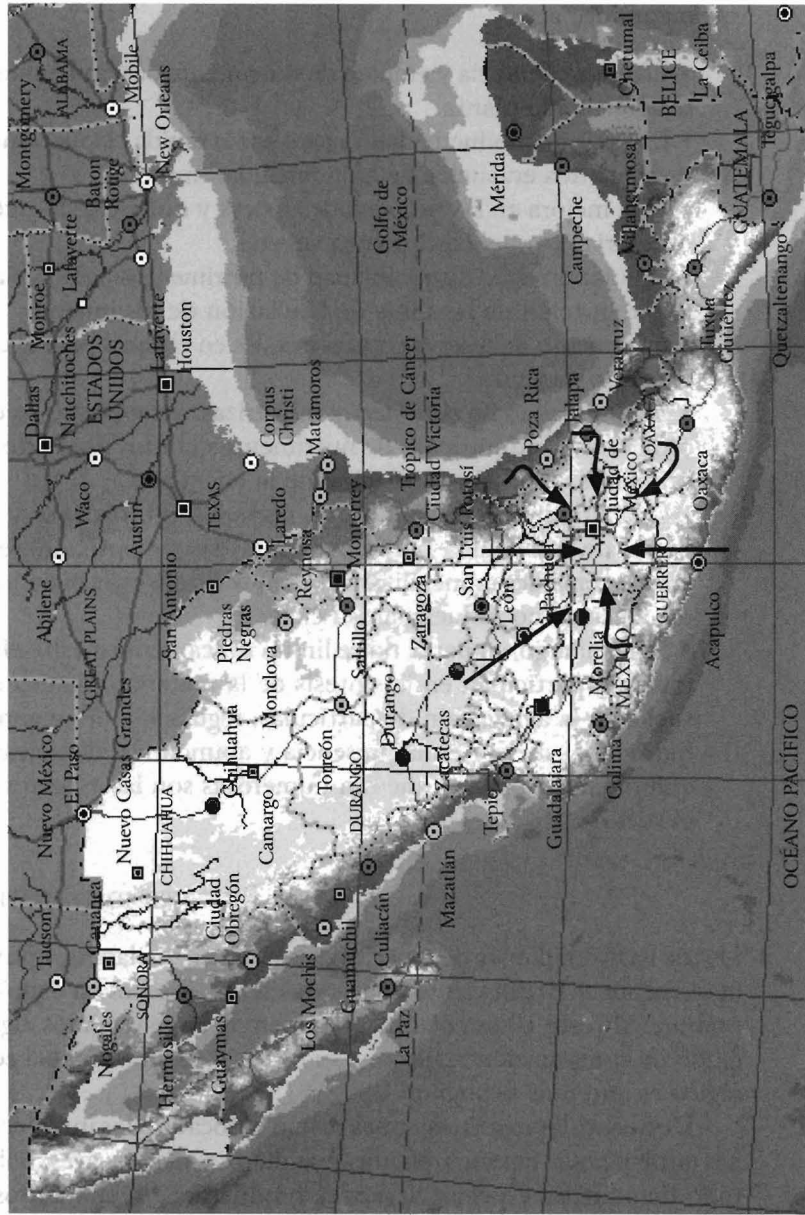
Cuanto más diversificadas y distantes están las fuentes, más abiertos se presentan los ciclos de nutrientes y flujos de la energía en el planeta y menor es la resiliencia.

SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

LOS SISTEMAS agrícolas sustentables dependen de la capacidad del suelo para mantener un suministro cuantitativo de nutrientes. En este proceso, la biota del suelo juega una parte importante mediante la dinámica del carbono y de los nutrientes esenciales.

FIGURA 5

ALGUNAS FUENTES DE ALIMENTO Y ENERGÍA PARA LA CIUDAD DE MÉXICO



Hay evidencias que una alta diversidad de organismos del suelo conduce a:

- Efectiva eficiencia y empleo de nutrimentos optimizando la relación suelo-planta.
- Exuberante productividad vegetal por la rápida circulación de nutrimentos en suelos de baja fertilidad mineral.
- Una mejora en las propiedades físicas y químicas del suelo necesarias para el crecimiento vegetal.
- Regulación de la disponibilidad de nutrimentos para la planta y reducción de las tasas de lixiviación de los mismos.
- Incremento de reservas nutrimentales en el suelo para el crecimiento vegetal.
- Simbiontes como *rhizobium* y micorrizas, incrementan la eficiencia en la adquisición de nutrimentos por los productores primarios y con ello la fijación de la energía.
- Una alta diversidad de hongos, bacterias, protozoarios y especies de mesofauna participan en la descomposición de la materia orgánica, mineralización e inmovilización de nutrimentos y asimismo influyen su ciclo.
- Sin embargo, su papel no se limita únicamente a esto, ellos también participan en la síntesis de la materia orgánica del suelo, en la agregación de partículas, regulación del régimen hídrico del suelo y en la presencia y abundancia de plagas y enfermedades. Pero, ¿qué tan numerosas son las especies en el suelo?

BIODIVERSIDAD EDÁFICA

DE LOS VARIOS millones de especies que viven en el planeta, aproximadamente el 10 por ciento han sido descritas y se les ha dado un nombre. De este 10 por ciento, el número del que tenemos algún grado de comprensión respecto a su historia de vida y papel ecológico es aún más pequeño.

De hecho, las investigaciones se han enfocado a las interacciones entre plantas-insectos, plantas-mamíferos y plantas-aves. Sobre todo de aquellas especies vegetales productoras de alimentos y

fibras, tanto en ecosistemas naturales como en los agroecosistemas. En contraste, las interacciones entre organismos edáficos han sido poco estudiadas, pero es muy claro que en la fauna edáfica existe un número basto de rutas específicas que influyen en el crecimiento de las plantas.

No menos importante es para nosotros saber cómo afectan las prácticas culturales a la fauna edáfica. Por un lado hay prácticas que incrementan la diversidad de especies y sus densidades poblacionales (véase figura 6), entre ellas están: la aplicación de fertilizantes, policultivo (Crossley *et al.*, 1992), el abonado del suelo, la labranza cero o no labranza (Stinner y House, 1990).

Por su parte, las prácticas culturales que redundan en una disminución de la diversidad e incrementan las poblaciones de unas cuantas especies persistentes están: labranza (Lavelle, 1988; Stork y Eggleton, 1992), monocultivo (Crossley *et al.*, 1992), aplicación de pesticidas, el retiro de prácticamente toda la biomasa durante la cosecha, rotación de cultivos, etcétera (véase figura 6).

FIGURA 6
EFECTOS DE LAS LABORES CULTURALES
SOBRE LA FAUNA EDÁFICA



SUSTENTABILIDAD EN EL SECTOR AGRÍCOLA

LA SUSTENTABILIDAD en el sector agropecuario implica un desarrollo cuantitativo basado en: 1. el reciclamiento de la energía y nutrimentos en el sistema de preferencia al 100 por ciento; 2. el uso eficiente de los recursos naturales agua-suelo-biota; 3. uso de energías renovables como la solar, animal, humana; y finalmente 4. un incremento de los productores primarios por unidad de área y por unidad de tiempo. Desde luego, en los cuatro niveles: parcela, ejido, región y país o de preferencia del mundo.

Lo anterior no es suficiente para garantizar la sustentabilidad del sector, es necesario prestar atención al desarrollo cualitativo, este aspecto al cual poco y en ocasiones nada se le ha dado importancia de manera sistemática. Nos referimos a 1. la salud del agua, suelo y biota del sistema; 2. al respeto de la cultura de la sociedad humana local; 3. a su concepción e interacción con su entorno, en donde se anteponga la experiencia en el mejoramiento ambiental y conservación ecológica; y 4. donde hay que producir para vivir y no vivir y producir para acumular.

BIOTECNOLOGÍA Y SUSTENTABILIDAD

LA BIOTECNOLOGÍA está orientada a la obtención de conocimiento y medios para incrementar la producción de alimentos, sabemos que todo sistema biológico eficiente en la fijación de la energía, demanda necesariamente más materias primas como nutrimentos, agua, suelo de mejor calidad y energía no renovable y renovable, como consecuencia se tendrá un ambiente más degradado.

La biorremediación, como proceso biotecnológico no tiene la misma atención y por lo tanto no logra contrarrestar los impactos producidos por el empleo de químicos por parte de la industria, agricultura, transporte, minería y en general por las actividades de la vida moderna. La disposición de manera no satisfactoria de estos productos ha resultado en contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, el suelo y los alimentos que en ellos se producen, además de ser tóxicos para el suelo y para casi toda forma

de vida. Los avances biotecnológicos para producir alimentos y en general los satisfactores, nuevamente rebasan la resiliencia del entorno. La biorremediación es sin embargo, una tecnología efectiva pero también costosa para la remediación de suelos.

Hay múltiples ejemplos de disposición inadecuada de los productos de nuestra actividad, y que están degradando los recursos naturales que nos sustentan, por citar algunos: la disposición de los residuos sólidos, lo mismo a cielo abierto que en enterramientos controlados, porque el relleno sanitario aún no se practica en nuestro país; riego con aguas residuales para la producción de alimentos, riego con aguas subterráneas de mala calidad, utilización de pesticidas y otros agroquímicos, fecalismo al aire libre tanto por nuestras mascotas como por parte nuestra, inadecuado control de las emisiones al agua y atmósfera por parte de la industria, entre otros.

No existe el interés por parte de nuestras administraciones para poner un límite a esta situación y mucho menos destinar recursos a la solución de esta problemática que en un futuro mediano nos pondrá en serios problemas y requerirá de inversiones más fuertes y quizá no puedan llevarse a cabo o sean insuficientes.

La evolución de la vida sobre la tierra, es un proceso que ha llevado millones de años y ha conducido al desarrollo de mecanismos de diversificación de la vida y sobre todo de adaptación, pero la historia evolutiva ha demostrado también, que los grandes depredadores que han dominado en el planeta, se han extinguido y está claro que el ser humano es hoy esa especie. Confiamos que su inteligencia le permita asegurar su continuidad y la de las especies que le acompañan.

CONCLUSIONES

LOS PROCESOS productivos en los últimos 40 años han estado orientados por las prioridades de los investigadores, cuyo objetivo o necesidad es obtener un máximo de producción por unidad de área y por unidad de tiempo; mientras esto continúe, la degradación está implícita.

Es innegable que como producto de estas investigaciones, se cuenta con un sistema moderno de producción en los países industrializados, lo cual hace posible que unos cuantos productores alimenten un gran número de personas con una variedad de productos baratos y seguros. Esta población está ahora demandando que los alimentos no sólo sean baratos y abundantes, sino que estén libres de agroquímicos y que sean producidos en un ambiente limpio y con prácticas que promuevan la restauración de los ecosistemas.

Los resultados de las investigaciones actuales, no han logrado reunir los requisitos anteriores manteniendo los niveles de producción que se demandan y sobre todo que se requerirán en un futuro inmediato, por el contrario se ha rebasado la resiliencia de los agrosistemas y día con día la degradación ecológica es más evidente.

En las ciudades en desarrollo, la situación es diferente, aunque la escasez de alimento es más una excepción que una regla, es claro que la producción tendrá que duplicarse en las próximas dos décadas para mantenerse al ritmo de la expansión de la población y el incremento de sus aspiraciones. Estos países necesitan una rápida solución para prevenir el esparcimiento de la pobreza, evitar el hambre y el desorden social que dicho sea de paso empezamos a vivir ya.

Un camino para manejar los nuevos problemas que enfrenta la agricultura moderna es utilizar las técnicas tradicionales para estudiar los sistemas de labranza, en lugar de conducir lentos, costosos y riesgosos experimentos en los campos agrícolas o centros de investigación. Así, para lograr la sustentabilidad en el sector agropecuario es necesario: reciclar la energía y nutrimentos en el sistema, hacer uso eficiente de los recursos naturales, utilizar únicamente energías renovables y revegetar la superficie disponible, todo esto en los cuatro niveles: parcela, ejido, región y país o de preferencia del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

- CROSSLEY, D.A., B.R. Mueller y J.C. Perdure (1992), "Biodiversity of microarthropods in agricultural soils: relations to processes", en M.G. Paoletti y D. Pimentel (eds.), *Biotic Diversity in Agroecosystem*, Elsevier, Amsterdam.
- LAVELLE, P. (1988), *Earthworm activities and the soil systems*. Biol. Fert. Soil.
- LEE, K.E. (1994), "The functional significance of biodiversity in soils", en *Memoria del 15th World Congress of Soil Science*.
- MCNEELY, J.A.; K.R., Miller y W.V. Reid et al. (1990), *Conserving the world's biological diversity*, IUCN, Gland, Switzerland y WRI, Conservation International, WWF-US y World Bank, Washington, D.C.
- REICHLE, D.E. (1977), "The role of soil invertebrates in nutrient cycling", en *Soil organisms as components of ecosystems* (U. Lohm y T. Persson, eds.), Ecol. Bull (Stockholm).
- STINNER, B.R. y G.J. House (1990), *Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture*, Ann. Rev. Entom.
- STORK, N.E. y Eggleton P. (1992), *Invertebrates as determinants and indicators of soil quality*, Amers. J. Altern. Agric.
- UEHARA, G. (1994), "Modelling agroecosystems performance to deal with climate change and sustainable agriculture", en *Memoria del 15th World Congress of Soil Science*.

*Instituciones y sostenibilidad:
la empresa y el medio ambiente*

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Al INICIOS de la Revolución Industrial que según los historiadores fue en el año 1750, el mayor impulso a la actividad empresarial fue debido a la especialización de la fuerza laboral. En ese tiempo, la capacidad del ambiente natural en proporcionar los recursos naturales para la actividad económica de la sociedad no era cuestionada. La relativa abundancia de los recursos naturales como insumos para la producción de bienes permitía que parte de las estrategias de las empresas se concentraran en la producción, sin preocuparse en los destinos de los desechos que se producían en las fábricas.

La competitividad de las empresas aumentaba si contaban de forma segura y a menores costos con los insumos necesarios para su producción. Las empresas contaminan durante sus procesos de producción pero la capacidad del medio ambiente para asimilar los desechos de las nacientes ciudades y los residuos de los procesos de producción empresarial no mostraban señales alarmantes de colapso. Se pensaba que el medio ambiente (los ríos, el suelo y la atmósfera) tenían capacidades infinitas para asimilar todo tipo de desechos industriales. De esa manera la gran mayoría de los procesos industriales utilizaban los servicios ambientales como una extensión de los procesos de producción sin asumir ningún tipo de responsabilidad en ello. En ningún sector de la sociedad se percibía alarma sobre el destino final de los residuos de la producción y los derivados de las actividades domésticas.

Con el paso del tiempo fueron apareciendo advertencias sobre los impactos ambientales de la actividad industrial sobre la base de recursos naturales del planeta. En principio, correspondió a los científicos de las ciencias naturales advertir sobre los límites en la capacidad de carga* de los ecosistemas. Paulatinamente la evidencia incorporó a las demás disciplinas científicas. Más tarde el problema ambiental de carácter local, fue ampliándose a otros ámbitos: sociales, económicos, tecnológicos, y en la actualidad ha permeado a todas las capas de la sociedad.

A inicios del siglo xx se presentaron los primeros impactos visibles en los sistemas ecológicos de la Tierra, se generó alarma por la contaminación de las aguas y por la incipiente concentración urbana en algunas ciudades europeas. El desarrollo tecnológico que se desarrolló con fuerza en la Segunda Guerra Mundial incorpora nuevas innovaciones que mejoran la productividad industrial y también influyen en la aceleración de la transformación de los recursos naturales. Con ello inicia un torbellino de adelantos científicos que facilitan la producción industrial y que en muchos casos aceleran la utilización de los recursos naturales. Asimismo se desarrollan armas de destrucción masiva cuyo impacto sobre los seres vivos se prolonga por generaciones.

LA NECESIDAD DEL ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO

ABORDAR el problema ambiental desde perspectivas disciplinarias ha sido útil. La visión unilateral de una determinada ciencia enfoca el problema ambiental a soluciones específicas. Los avances en ingeniería ambiental han mejorado procesos de producción y han permitido la incorporación de tecnología que eficientiza la utilización de energía y materiales. Por separado las disciplinas científicas, como la química, física, biología, entre otras, han realizado importantes aportaciones para disminuir las repercusiones de la actividad industrial sobre los componentes de los ecosistemas. Sin embargo, son enfoques de gestión ambiental unilaterales, dado

* Capacidad de carga: cuánto puede soportar un sistema sin deteriorarse.

que en muy pocas ocasiones intervienen de manera integral en la solución de los problemas ambientales. Así la visión de una sola disciplina haciendo frente a un problema ambiental no en todos los casos representa una opción viable.

La gestación de los problemas ambientales ha incorporado una variedad de actores sociales en distintas circunstancias. El problema ambiental necesariamente incorpora una dimensión social, técnica, económica, política, entre otras. Eso lo hace en todos los casos un problema integral. Para un tipo de problema así definido, las soluciones son necesariamente integrales. Por ello la solución unilateral, vista sólo desde el punto de una disciplina científica resulta insuficiente. Los problemas del medio ambiente de hoy no los resuelve exclusivamente, la química, la física, o la biología, sino que implica la incorporación de otras disciplinas que tradicionalmente no estaban inmersas en la solución de los problemas ambientales.

Es evidente que el paradigma disciplinario (una ciencia por separado) ya no es suficiente para atacar un problema que crece en complejidad al aumentar la demanda de bienes y servicios de una población en constante crecimiento. El proceso paulatino de articulación de las ciencias: economía, administración, antropología, ingeniería entre otras, es una respuesta a la necesidad de aplicar una solución multidisciplinaria para un problema ambiental que se manifiesta en distintos ámbitos y que es provocado por múltiples factores. Las soluciones que integran y consideran las diferentes restricciones, como son las tecnológicas, sociales, culturales, económicas, institucionales, educacionales, etcétera, son las que pueden incidir con mayor impacto en aminorar los efectos de los problemas ambientales causados por las actividades económicas de la población.

LA EMPRESA Y EL MEDIO AMBIENTE

LA ACTIVIDAD empresarial ha hecho enormes contribuciones para mejorar el nivel de vida de la sociedad, pero ha sido también fuente de muchos de los problemas que la aquejan. No se puede

exigir a la empresa que de pronto incluya dentro de sus objetivos primordiales la protección del medio ambiente. La empresa desde que nació como una célula del desarrollo económico no ha tenido insertada en su configuración genética la necesidad de proteger al medio ambiente. El objetivo primordial de la empresa es generar utilidades. Esta primera concepción representa una restricción para incorporar a las empresas dentro de un concepto de desarrollo sostenible. ¿Cómo articular la generación de utilidades con la protección del medio ambiente que tradicionalmente se ha visto como un costo? Las políticas públicas de control de la contaminación se ven como costos en lugar de asimilarlas como oportunidades de negocio.

Para lograr ese cambio de paradigma en la concepción de la contaminación, son necesarios cambios estructurales y de políticas públicas para hacer atractivo el que una empresa incorpore dentro de sus objetivos la protección del medio ambiente.

Para cada país existe una categoría de empresas. Por esta razón, entre países y dentro de cada país, existen diferentes posibilidades para avanzar hacia el desarrollo económico sin deteriorar el medio ambiente. Existen distintos grados de avance en materia de crecimiento económico y desarrollo, y por otro lado operan distintas políticas públicas para articular la actividad empresarial y la protección del medio ambiente. Esta situación, sobre todo en continentes con fuertes contrastes de desarrollo como América Latina, Asia y África nos lleva a reconocer que países con diferente disponibilidad de recursos naturales, humanos y tecnológicos, no pueden tener un patrón de referencia único para evaluar los niveles de desarrollo deseados, ni una única vía para alcanzarlo. No existe un camino único para el desarrollo sostenible para las empresas.

Por otro lado, para alcanzar el desarrollo sostenible en el contexto de las empresas se deben vencer ciertas restricciones; en primer lugar la gran heterogeneidad en los niveles de desarrollo económico y social en el mundo. La desigual distribución de las capacidades empresariales se complica con la desigual distribución de los recursos y las capacidades de los sistemas ecológicos para

tolerar las perturbaciones ambientales derivadas de la actividad empresarial.

La conclusión parcial a la que se puede llegar es que no existe un punto de partida único para los países con relación al desarrollo sostenible, y por otro lado, como consecuencia de ello, no existe un punto de partida final para cada caso específico. Los diferentes continentes y países van a partir de condiciones económicas, sociales culturales completamente diferentes en su camino hacia el desarrollo sostenible. Los resultados de ese esfuerzo por crecer y desarrollarse hacia el desarrollo sostenible son inciertos.

Las empresas como sistemas de producción están inmersos en un entorno donde los factores económicos, tecnológicos y los recursos humanos disponibles determinan en conjunto las posibilidades y las restricciones que se presentan en su crecimiento. Ese ambiente externo de la empresa juega un importante papel en determinar cómo la empresa crece y evoluciona dentro del paradigma del desarrollo sostenible. La situación específica de cada país y el giro industrial a los que pertenece la empresa determinan su respuesta a los objetivos de crecer hacia la meta del desarrollo sostenible. Cada una responderá de acuerdo con sus prioridades y en función a su situación particular con relación a ese ambiente externo.

En segundo lugar, las diferentes percepciones del problema ambiental se determinan, en gran medida, de acuerdo con las características culturales y políticas de cada región, país y sociedad. Es notorio que los factores culturales, la moral y la ética de cada nación suman grados de heterogeneidad a los patrones de utilización de los recursos naturales y sobre la percepción de la existencia y el peligro real de la degradación de los recursos. Un problema ambiental no significa lo mismo para un habitante que percibe 300 dólares al año que otro que alcanza los 30,000. Para el extremo inferior de ingresos económicos existen necesidades, como por ejemplo obtener alimentos suficientes que representan su preocupación principal. Es notorio que la urgencia de solucionar las necesidades básicas puede explicar algunas actividades que representan severos impactos ambientales, como es la tala de bosques

o la siembra en condiciones marginales de suelo, en donde los rendimientos que se obtienen se hacen a costo de un alto impacto ambiental. Para las empresas se pueden encontrar similitudes en la interpretación.

La diferente cosmovisión de los grupos humanos, la religión y la educación dentro del seno familiar influyen en el modelo de la relación hombre-naturaleza de cada individuo. En tiempos remotos la explicación de los fenómenos naturales dio origen a muchos mitos. De esa misma forma se han formado distintas percepciones sobre el problema del agotamiento de los recursos naturales y la capacidad de asimilación de desechos por el ambiente natural.

Dentro de esta heterogeneidad de visiones con relación al problema ambiental, la empresa se desarrolló sin considerar en sus procesos de gestión la necesidad de proteger el medio ambiente, de donde obtiene sus recursos y en donde deposita sus residuos. Esa finalidad no está inserta en sus formas de gestión empresarial. La empresa tiene un objetivo principal: generar utilidades para los accionistas. Así ha sido a lo largo de la evolución del concepto y la práctica de las empresas.

A lo largo del tiempo la actividad empresarial ha tenido que enfrentarse a la nueva exigencia de la sociedad que consiste en proteger el ambiente. ¿Cómo incorporar en el código genético de la empresa ese nuevo objetivo? La empresa tiene una responsabilidad frente a sus accionistas. Proteger el medio ambiente es un objetivo que no necesariamente se puede sumar a esa responsabilidad inicial; sobre todo porque a menudo alcanzar un objetivo implica no cumplir el otro. Este segundo aspecto representa un reto porque no existe el marco conceptual, normativo y de incentivos económicos claros y probados en la práctica que permita mediar entre los dos objetivos: generar utilidades y proteger el medio ambiente.

La situación en la que atraviesa la actividad empresarial en los países en vías de desarrollo en muchos casos las ubica en condiciones de supervivencia. Para empresas en situaciones críticas anexas el objetivo de proteger en su actividad al medio ambiente resulta poco atractivo o no vislumbran los efectos positivos de

tal acción. Por ello es necesario incorporar un proceso de mediación para alcanzar un objetivo de desarrollo que maximice las utilidades y al mismo tiempo observar las medidas mínimas para una relación favorable con el medio ambiente.

LA EMPRESA Y EL CARÁCTER ECOLÓGICO DE LA SOSTENIBILIDAD

EL APROVECHAMIENTO de los recursos naturales es condición necesaria para las actividades económicas de la sociedad. La actividad industrial desde sus inicios ha utilizado sistemáticamente los insumos derivados de los recursos naturales. A lo largo del tiempo las industrias han causado un impacto ambiental en distintas magnitudes. Algunos de esos impactos se han concentrado en regiones industrializadas. Sin embargo, las regiones ocupadas por países en vías de desarrollo paulatinamente fueron incorporándose a la actividad industrial, en algunos casos sin la tecnología de punta utilizada en los países desarrollados.

El equilibrio de los componentes del medio ambiente es garantía de estabilidad de toda la biosfera. Toda actividad industrial trae consigo ciertos impactos, cambios en la composición del medio ambiente, y generación de contaminación. Tales efectos son inminentes. El paulatino aumento de la población hace más evidente que la satisfacción de sus necesidades requerirá la modificación sostenida del equilibrio ambiental. La dimensión ecológica de la sostenibilidad del desarrollo no debe interpretarse como la negación al crecimiento económico, sino la transformación racional sistemática y rigurosamente calculada de la naturaleza, como regla de decisión entre la interacción de la sociedad y el medio ambiente.

Es inevitable la transformación de la naturaleza debido a su interacción con la sociedad. Por eso una mayor eficiencia en la utilización de los recursos naturales y una mayor eficiencia en los procesos de producción disminuyen los impactos ambientales negativos al medio ambiente, como es la emisión de residuos industriales.

LAS EMPRESAS Y EL CARÁCTER SOCIAL DE LA SOSTENIBILIDAD

EL ASPECTO social del desarrollo sostenible se refiere a la participación social en la toma de decisiones en el uso de recursos, respetar e incorporar la identidad cultural de los distintos pueblos, incorporar el objetivo del bienestar y la calidad de vida de la población. Para ello se deben privilegiar aspectos que inciden en los indicadores sociales de la población. Lograr que los indicadores sociales como educación, salud, derecho a la información no disminuyan en el camino al desarrollo es el objetivo principal de la dimensión social del desarrollo sostenible. En el ámbito social, se puede esperar que la empresa desarrolle una responsabilidad ante la sociedad que incluya su relación con el medio ambiente.

En esta época debemos aceptar que todas las empresas tienen una responsabilidad social con relación al estado del ecosistema global. La ética de los negocios formulada por Milton Friedman (1970) postulaba únicamente que la razón de ser de las empresas era primordialmente generar utilidades. Así la generación de utilidades para los accionistas bajo un marco de no infringir las leyes era suficiente para considerar a una empresa como eficiente y acorde a su naturaleza.

Es incuestionable que esa concepción ha sido rebasada. La empresa para crecer y generar beneficios a sus accionistas debe contar con un entorno social, ambiental y económico eficiente. Para ello es necesario considerar que la empresa tiene una responsabilidad social. El carácter social de la sostenibilidad incluye desde el punto de vista del presente trabajo, la forma en que las empresas deben cumplir con esa responsabilidad social. Para ello hay que negociar entre posturas que consideran que la única obligación en la administración de una empresa es alcanzar los mejores rendimientos de sus acciones para repartirlos a sus inversores (*stockholders*), sin más respeto de lo que M. Friedman (1970) denomina legislación y leyes del mercado, evitar especulaciones y fraudes. Por otro lado, otra postura señala que la empresa tiene

por su actividad responsabilidades frente a la sociedad, que debe de manifestarse al tomar en consideración las repercusiones de su metabolismo en todos aquellos que conforman el macroambiente interno y externo de la empresa (*stakeholders*) los empleados, clientes, proveedores y habitantes de la región en donde se ubica.

Ahora es imprescindible que toda la actividad industrial en su conjunto considere que su responsabilidad social se extiende a toda la cadena conformada por lo que arriba se señala como (*stakeholders*); es decir a la sociedad en su conjunto.

LAS EMPRESAS Y EL CARÁCTER ECONÓMICO DE LA SOSTENIBILIDAD

NO EXISTE un determinismo geográfico que señale que la riqueza de los países depende de la disponibilidad de recursos naturales. La experiencia señala que muchos países con relativa escasez de recursos naturales han mostrado altos niveles de crecimiento y desarrollo económico, Japón, Corea, Suiza, por citar algunos (Daventry, 1997). La riqueza de un país cada vez está correlacionada con la actividad generadora de valor en las empresas y no con los recursos naturales que se encuentran en su territorio. Es la actividad empresarial y su capacidad para competir a través de las innovaciones tecnológicas, de ganar mercados ante sus competidores, de reforzar la relación con los proveedores los que van generando riqueza para un país. La generación de riqueza en un país se concentra en mucho en las empresas.

Los tres niveles de organización del desarrollo sostenible mencionados (ecológico, económico y social), no se observan de manera equiponderada en todas las situaciones y en todos los países. Es común que un determinado país o región geográfica por sus condiciones particulares de historia, desarrollo comercial, etcétera, pueda estar más desarrollado en alguna de las tres dimensiones. En las condiciones actuales, alcanzar un nivel homogéneo en cada una de las tres dimensiones del desarrollo sostenible no es factible.

LA NECESIDAD DE LA EFICIENCIA ECONÓMICA EN LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL

NO PUEDE haber desarrollo económico con empresas ineficientes. El desarrollo económico se refleja entre otros aspectos por un sector empresarial eficiente que maximice las ventajas competitivas de cada empresa (Afuah, 1999: 123-247). La protección del medio ambiente en la actualidad y con mayor fuerza en el futuro, será una dimensión más en la cual la actividad empresarial cotejará su eficiencia. A futuro, las empresas con procesos eficientes tendrán mayores ventajas competitivas ante el mercado mundial globalizado. La competencia es parte del mercado global y la dimensión medioambiental es el foro en donde muchas empresas cotejarán su competitividad (Luftman, 1996: 112).

Ningún nivel de desarrollo se puede alcanzar con una actividad empresarial poco eficiente. La competitividad empresarial del futuro tendrá mucho que ver con el componente ambiental en cada país. El papel del estado en ese viaje al desarrollo sostenible será no subsidiar o incentivar la ineficiencia de las empresas, sino de crear las condiciones para la libre competencia que deje en el mercado a las empresas más eficientes, considerando dentro de la categoría de eficiente a aquellas que tienen una relación favorable hacia el medio ambiente. La eficiencia económica de una empresa comprende su relación hacia el medio ambiente.

En países en vías de desarrollo como México se estima que los impactos ambientales de la actividad económica son elevados. De acuerdo con Eliezer Tijerina (2002) del 10 al 14 por ciento del PIB es el costo de la destrucción ecológica. Si consideramos restar ese dato al PIB logrado en el último año, provocaría que el verdadero crecimiento de la economía en el país fuera negativo.

De no promover la eficiencia económica de las actividades empresariales, se subsidia la propia destrucción de la naturaleza al no reflejar los costos de la utilización de los recursos naturales y los costos de la disposición de desechos.

El desarrollo sostenible no ha sido logrado por ningún país en el presente. Los retos para el futuro son privilegiar las dimensiones ecológicas, social y económica del desarrollo sostenible.

CONCLUSIÓN

EL DESARROLLO económico y la actividad empresarial invariablemente producirán cierto impacto ambiental. No puede existir en las condiciones actuales una actividad económica de esa magnitud sin provocar alteraciones al medio ambiente. No se pretende tampoco que la actividad industrial no provoque impactos ambientales, sino que éstos estén dentro de la capacidad de carga de los sistemas ecológicos.

La búsqueda de competitividad de las empresas puede plantearse en tres dimensiones: la *dimensión ecológica* de la sostenibilidad de la actividad empresarial, que implica en muchos casos mejorar los procesos de producción e incorporación de innovaciones tecnológicas. La búsqueda del *equilibrio ecológico* es una condición del crecimiento con sostenibilidad. La *dimensión social* del desarrollo sostenible es crítica sobre todo de los países en vías de desarrollo. La búsqueda de la *equidad* es una materia pendiente en todas las naciones del mundo. Por último la *dimensión económica* de la actividad empresarial busca lograr la eficiencia de la actividad empresarial.

Sin embargo, alcanzar de manera equiponderada cada una de esas dimensiones es una tarea poco probable para todos los países. Se logrará avanzar para cada país o región en particular, por ciertas dimensiones con más prisa. Otros aspectos dependerán del grado relativo de desarrollo y compromiso que exista en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- AFAUAH, A. (1999), *La dinámica de la innovación organizacional: el nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*, Oxford.
- DAVENPORT, T. (1997), *Ecología de la información*, Oxford.
- FRIEDMAN, M. (1970), "A Friedman Doctrine-The social responsibility of Bussiness is to Increase its Profit", *New York Times Magazine*, septiembre, 13.
- LUFTMAN, J. (1996), *La competencia en la era de la información*, Oxford.
- TIJERINA, Eliezer (2002), *La Jornada Ecológica*, 27 de mayo.

DANIEL CALLO-CONCHA

Alcances ambientales del sistema global

INTRODUCCIÓN

LA MONETARIZACIÓN de la naturaleza o más bien el involucramiento de ésta en el sistema monetario, normado por paradigmas excluyentes, discriminadores y su importancia en la historia contemporánea (definición de los roles socioeconómicos y estructuras de poder, no sólo de naciones sino bloques) fue, es y será determinante para los procesos de desarrollo y preservación del ser humano como especie, cultura y sociedad. Como tal en el discurrir de la historia contemporánea ha devenido en herramienta de dominación y hegemonía.

Este artículo documenta dos casos concretos: biodiversidad y clima, sinopsis, conceptualización y la discusión crítica de sus facetas más relevantes. Protocolización e hieratización de su tratamiento dentro de un proyecto político. Y como sumario la elaboración, de un constructo teórico que vincule y elucide estas intenciones y mecanismos.

DIAGNOSIS CRÍTICA, BIODIVERSIDAD, CONFLICTO

ORIGINALMENTE entendida como la *variabilidad de organismos vivos*, la biodiversidad ha involucrado en el siglo pasado facetas hasta entonces consideradas de segundo orden: *a)* variabilidad de flora, fauna y microorganismos; *b)* los recursos genéticos y su manipulación; *c)* los ecosistemas en los que habitan tales especies; *d)* naciones, pueblos, etnias, en general grupos humanos depositarios de los re-

ursos y, e) conocimientos inherentes a ellos (FAO, 1992 citado por Goicochea, 1998). En esta idea, sus aportes biofísicos y socioeconómicos son innumerables, hasta ser condición *sine que non* para la pervivencia humana como fuente principal de satisfactores (Pimentel *et al.*, 1997).

La biodiversidad no está distribuida en el planeta de modo homogéneo, la mayor parte de ella se concentra en la franja tropical, fuera de ella –particularmente el norte– la densidad de recursos biogenéticos es pobre. Con apenas el 7 por ciento de la superficie planetaria, los bosques tropicales albergan entre el 50 y 90 por ciento de la diversidad biológica mundial, más de la mitad de éstos son amazónicos; Colombia, Ecuador y Perú albergan el 60 por ciento de la biodiversidad global (Kloppenburger, 1988), sólo el Perú el 20 por ciento y siete veces la de los Estados Unidos.

A inicios del siglo pasado sustentados en argumentos evolutivos, genéticos, arqueológicos, lingüísticos, etcétera, se crean los conceptos *centro de origen* y *centro de diversificación* de plantas cultivadas (Vavilov, 1951 citado por Kloppenburger, 1988), los cuales ratificaron que la variabilidad de plantas útiles sigue un patrón similar de distribución, añadiendo a ello un ingrediente fundamental: la participación humana. Hoy, las especies cultivadas más importantes provienen de estas civilizaciones trópico-ecuatoriales: trigo, arroz, maíz y papa, mas su producción masiva –paradójicamente– ya no les corresponde.

Como *erosión genética* se entiende a la desaparición de especies como secuela de los procesos de *especiación* y *adaptación* –que por cierto son procesos naturales y complementariamente evolutivos. En el último siglo, los índices de extinción se han elevado entre 1,000 y 10,000 veces con relación a los naturales (Chapin *et al.*, 1998), se estima en 100 las especies que se pierden a diario, cada semana desaparecen más especies que en los tres últimos siglos (RAFI-ONU, 1994 citado por Goicochea, 1998), entre 1990 y el 2020 por la deforestación tropical se perderá entre 5 y 15 por ciento de toda la biodiversidad planetaria (Pimentel *et al.*, 1997).

Durante la posguerra el paquete tecnológico *Revolución verde*, uno de cuyos ejes es el uso de tecnovarietades de alta respuesta

a insumos externos, contribuyó a la erosión genética de especies alimenticias, adicionalmente a las lesiones ambientales por el uso intensivo de pesticidas, fertilizantes y mecanización. Así, las causas para la vertiginosa erosión genética han dejado de ser naturales y se deben fundamentalmente a cuestiones económicas, políticas y sociales. El *modus vivendi* presente se ha hecho agresivo al sistema (Estruelas, 1993).

La colección de material genético –flujos centros de origen-lugares de aprovechamiento, norte-sur u hoy tercer mundo-primer mundo–, ha variado sus motivaciones de hedonistas, estéticas, científicas y hegemónicas, justificándose siempre en el beneficio global como excusa ideal. La edad de oro de la recolección de plantas a inicios del siglo pasado (Klose, 1950 citado por Kloppenburg, 1988) y luego el *gene rush* (Khor, 1998) corresponden a una intensa actividad de acopio.

Los *bioprospectores* no se limitan a la colección física del *germoplasma*, como es evidente su *valor de uso* es tan apreciable como el mismo material, por lo que se apela al conocimiento indígena para simplificar las pesquisas (Kloppenburg, 1992), entonces la bioprospección no solamente es biofísica, sino también social y cultural.

En la década de los noventa eran más de 100 las organizaciones dedicadas a ello: Native Plants Inc. en los Andes; Monsanto, en la selva amazónica; Missouri Botanical Garden, United States Department of Agriculture, National Institute of Health, National Institute of Mental Health, National Science Found, United States Agency for International Development, International Cooperative Biodiversity Groups, entre otras (Goicochea, 1998).

Complementariamente, los bancos de semillas: Fort Collins en los Estados Unidos, que guarda más de dos millones de plantas originarias del tercer mundo, el Centro Vavilov de la ex Unión Soviética e incluso firmas privadas como United Brands, que mantiene más de las dos terceras partes del germoplasma de banano mundial (Goicochea, 1998), son algunos de los fuertes elegidos para preservar este nuevo capital.

De acuerdo con Goicochea y Greslov las rutas de apropiación de germoplasma, *biopiratería*, suelen seguir las siguientes etapas:

a) obtención de los recursos genéticos de forma ilegal, b) extracción del material del país de origen, frecuentemente con la anuencia de agentes encargados de su gestión, tutela, etcétera, c) libre acopio en países industrializados, antes bancos de germoplasma ortodoxos, hoy, crioconservación, preservación de segmentos de ADN, etcétera, d) apropiación del material empleando procedimientos generados *per se* para tal, e) aprovechamiento financiero de los recursos extraídos, captura de principios activos, generación de procesos industriales derivados, f) extracción de información genética, toma de segmentos de ADN e inclusive genomas completos y g) expropiación final sin consentimiento, reconocimiento ni compensación de sus mentores, generadores o proveedores.

Así el desarrollo agrícola –luego industrial y biotecnológico– del primer mundo se ha sostenido y sostiene en los genes del tercer mundo.

Protocolización y política (Biodiversidad)

La *propiedad intelectual* de los recursos biológicos se ventiló por primera vez en 1978 en París, institucionalizándose la Unión para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV), de acuerdo con ésta los estados firmantes reconocen tal derecho de acuerdo a las legislaciones nacionales.¹ El compromiso internacional sobre los recursos fitogenéticos, en Roma 1983, apunta el principio por el que los recursos fitogenéticos son patrimonio de la humanidad y su disponibilidad no debe ni puede restringirse; establecida como norma legal internacional, todos los estados estarían en la obligación de cumplirla, pero se reservaron su posición, no los megadiversos, sino: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido y Suiza más Nueva Zelanda.

Para 1989 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) emite una *interpretación acordada* que reconoce igual recompensa a criadores y agricultores, constituye un *fondo internacional* para ello y un *mecanismo de compensación*. Consideraba el

¹ http://www.biotecnologia.com.br3hp_9htm

desarrollo de centros regionales, nacionales e internacionales, colecciones de base y bancos genéticos, que beneficiarían a la comunidad internacional bajo el principio de *intercambio irrestricto* (Figallo, 1990).

Estos acuerdos no sólo no se han cumplido, sino han evolucionado a adoptar legislaciones orientadas a reconocer derechos de propiedad intelectual sobre el germoplasma, otorgados en forma de patentes, marcas registradas o derechos de autor, que permiten al reclamante hacer, usar, vender o francamente lucrar con un producto o tecnología.

En 1991 la (FAO) se pronuncia por el concepto jurídico de la titularidad particular de cada estado, que se pasó por alto. En la Cumbre de la Tierra "Eco-92", se firma el convenio sobre la diversidad biológica e instala la Conferencia de las Partes (COP) como organismo de monitoreo, se vuelve a proponer la autonomía de los estados para la gestión de sus recursos y otra vez, Estados Unidos y sus aliados se negaron a firmar el acuerdo, imponiendo su sistema de patentes.

En 1995 la Ronda de Uruguay concluye el proceso por el que el Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) da origen a la Organización Mundial de Comercio (OMC), emitiendo un documento final que incluía un capítulo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados al Comercio (TRIP), que además de anexar la propiedad intelectual de *materiales vivos* como área de comercio, presiona a los gobiernos miembros a adoptar alguna forma de regulación para su acceso en un periodo perentorio, sugiere el modelo norteamericano de patentes y reconoce la patentabilidad de microorganismos y formas de vida modificadas producto de procedimientos microbiológicos o no biológicos diferentes a los biológicos ortodoxos.

Últimamente, el documento de la COP-6 2001, en su inciso 15(b) afirma: que los estados "tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos de acuerdo con sus políticas ambientales mientras no afecten al ambiente de terceros países", oleando ya el concepto vinculante de los acuerdos primeros (Urquiaga, 2002).

EL CLIMA. CONFLICTO

EL CLIMA es el resultado de un complejo equilibrio entre la temperatura, precipitaciones, vientos y humedad, homeostasis particularmente sensible. Ha tenido oscilaciones temporales de largo plazo como las glaciaciones e inundaciones, generalmente producto de factores cósmicos, pero nunca en periodos tan cortos como los presentes. El índice de incremento actual es de 0.3° C por década, de 10 a 100 veces mayor a los de hace 10,000 años (Brian, 1996 citado por Parlamento Latinoamericano *et al.*, 1998).

La luz solar arriba a la tierra como radiaciones ultravioleta (UV) de onda corta, pudiendo ser reflejada al espacio o persistir en la atmósfera, liberando y manteniendo calor lentamente como radiaciones infrarrojas (IR) de onda larga. La atmósfera filtra las radiaciones diferencialmente en función de su longitud de onda, al ser las residuales mayores, la temperatura se incrementa y con ello los demás factores buscan un nuevo equilibrio térmico (UNEP y GEMS, 1992).

Las sustancias que hacen posible la persistencia atmosférica de estas radiaciones son los gases de efecto de invernadero (GEI): dióxido de carbono CO₂, metano CH₄, óxido nitroso N₂O, clorofluorocarbonos CFC, ozono O₃ y vapor de agua H₂O entre los más abundantes, impidiendo su disipación a través de fenómenos de transporte de energía, sin éste la temperatura de la tierra sería alrededor de 30° C menor a la media actual (IUCC y PNUMA, 1995).

El mayor aporte de GEI provendría de la quema de combustibles fósiles, creciente desde la Revolución Industrial a mediados del siglo XIX. Las concentraciones de CO₂ han variado de 280 a 360 ppmv; metano, 700 a 1720 ppbv; y óxido nitroso, 275 a 310 ppbv (IPCC, 1995), acentuadas por los hipos de las depresiones económicas, desequilibrios de posguerra y la crisis energética de los ochenta (UNEP y GEMS, 1992). Un segundo aportante son las emisiones consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola a través del *cambio de uso de la tierra y sistemas de agricultura migratoria* (IUCC y PNUMA, 1995), validado por el historial de los ratios de deforestación e inventarios de bosques (FAO, 1993 citado por López, 1998).

Más recientemente se han identificado algunas otras fuentes, como la ganadería extensiva, el cultivo de arroz en pozas, desechos urbanos, etcétera, en todos los casos resultado de actividades antrópicas (Parlamento Latinoamericano *et al.*, 1998).

En su informe 2001 el *Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)* –véase párrafo subsiguiente– ha modelado algunas predicciones cuantitativas para el 2100: incrementos de 5.6° C en la temperatura media; elevación de 0.9 m el nivel medio del mar y de 7 a 11 por ciento en las tasas de precipitación- evaporación (IPCC, 2001), además de innumerables consecuencias biofísicas y socioeconómicas: migración suplantación, padecimiento y extinción de especies; epidemias y pandemias, agrícolas y humanas; erosión, sequía y desertificación de suelos; variaciones en los patrones, producción y productividad; alteraciones en las condiciones y pautas de habitabilidad humanas, entre otras (UNEP y GEMS, 1992; IPCC, 1995; Woodwell citado por Parlamento Latinoamericano *et al.*, 1998).

Protocolización y política (Clima)

A finales de los setenta el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en acuerdo con la Sociedad Mundial de Meteorología (SMM) realizó un riguroso diagnóstico ambiental, que concluyó en que el volumen de CO₂ al ritmo actual de emisión se duplicaría para el 2030 y su efectos sinérgicos alterarían la estabilidad climática planetaria, cuyo síntoma principal sería el calentamiento biosférico acumulativo (UNEP y GEMS, 1992; IUCC y PNUMA, 1995; CMNUCO, 1997).

En 1988 se establece el IPCC, al que se le encarga desarrollar conceptos científicos, económicos, sociales y estrategias de respuesta, sobre el estado y evolución del cambio climático global. En 1990, producto de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, se propone la Convención Marco Sobre el Cambio Climático, cuyos principales puntos fueron: *a)* considerar el tema como *preocupación común* de la humanidad, *b)* asignar *responsabilidades comunes pero diferenciadas*, en función del grado de desarrollo –y subse-

cuenta contribución de polutantes– y *c*) el *principio de precaución*, que afirma que la no certeza científica de afectación, no puede usarse como excusa para la inacción (CMNUCO, 1997).

En 1994, los países desarrollados aceptaron el *compromiso no vinculante*, por el que adoptarían las medidas necesarias para reducir en el 2000, sus emisiones de GEI a niveles de 1990. En la COP-1, 1995, ante las demandas de cumplimiento la discusión se polariza, por una parte los países no desarrollados –no polutantes, pobremente o anexo 1– y los desarrollados –muy contaminantes o no anexo 1–, estableciéndose el Mandato de Berlín para que revise el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones y prepare un instrumento jurídico que lo amplíe y refuerce.

La COP-3, Tokio 1997, amplía las negociaciones a la participación de bloques y aliados estratégicos: Unión Europea, Países Desarrollados no pertenecientes a la Unión Europea (JUSSCANNZ), Países de Economías en Transición, Alianza de Pequeños Estados Insulares (AOSIS), Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), etcétera. Mientras los países no anexo 1 demandan el cumplimiento de compromisos contraídos por los anexo 1, éstos pretenden una aplicación diferencial y flexible posponiendo la firma de acuerdos definitivos y sugiriendo medidas alternativas como los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), enfocados a la negociación de emisiones.

Los MDL establecen entre sus requisitos: *a*) contribuir al desarrollo del país huésped (no anexo 1), *b*) coadyuvar a la reducción de emisiones de un país anexo 1 –financiante–, *c*) que las reducciones sean reales, medibles y de largo plazo, y *d*) satisfagan el concepto de *adicionalidad* -la captura de GEI sea suplementaria a los *stocks* existentes.

El *Protocolo de Kyoto*, que para ser vigente debe ser firmado por un número de gobiernos que sumen al menos el 55 por ciento de emisiones de los países desarrollados, permanece sin ser ratificado, en las últimas COP: La Haya 2000, Bonn y Marrakech 2001, Estados Unidos en alianza con el Japón y países de economías emergentes como China, afirmó su posición no reduccionista generando el fracaso de las negociaciones una vez más.

En esta polarización de intereses hay controversias de fondo obviadas por los cauces formales: *a*) el cuestionamiento de las economías emergentes para desarrollarse en un esquema expoliativo, cuando es y ha sido el empleado por los países desarrollados para lograr sus estándares actuales, *b*) la asunción por igual de las contingencias climáticas por países débiles, por qué pagar una factura que nunca consumieron?, *c*) que la vulnerabilidad de las comunidades dependerá no sólo de la agresividad del cambio y sensibilidad del sistema, sino de la capacidad de adaptación, que es función de los recursos para ello, de ahí la demanda a los países desarrollados de coasumir los costos de atenuación de los pobres.

El dióxido de carbono es responsable de las dos terceras partes de GEI emitidos, su ciclo considera tres sumideros fundamentales: atmósfera, suelo y lecho marino, el primero particularmente dinámico y los otros dos estacionarios. Las medidas de mitigación climática se han enfocado en su recaptura como eje de trabajo, en un concepto llamado: *secuestro de carbono*.

Políticamente los mayores sumideros serían las concentraciones de fitomasa: bosques naturales, repoblados y sistemas de uso de la tierra. Las últimas COP se han enfocado precisamente a normar las actividades en este concepto dentro del marco de los MDL, el resultado el acápite: Uso Actual, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (LULUCF) que ha ido mercantilizando la temática dramáticamente y estableciendo regulaciones político-legales, que marginan a los micropropietarios e indígenas del *negocio de carbono* a la vez que privilegian a las empresas de acción extensiva y sus demandas: contabilidad en función del *stock*, incidencia en la sucesión forestal y aplicabilidad sólo en bosques gestionados (Simposio Internacional Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono, 2001).

IMPLICACIONES

LA GESTIÓN ambiental, en tales escenarios y bajo esta perspectiva, ha generado numerosos conflictos biofísicos y socioeconómicos. Algunos de ellos especialmente demostrativos:

Erosión sociocultural

Sumada a la erosión genética, la monetarización y expoliación de genes, menosprecia a sus pueblos cultores y pone en serio riesgo su subsistencia, las facetas que esto implica son varias: cosmovisiones peculiares, concepciones de origen, vida, historia, religiosidad, entre otras, son simplemente dejadas de lado y consideradas de segundo orden, afectando su autovaloración como pueblos e inclusive individuos (Conacin, 1998), imponiendo a cambio un modelo único de desarrollo, que además de ser avasallante y excluyente, usurpa y esquilma a la naturaleza manteniendo una concepción de conquista vertical y no de convivencia horizontal.

El caso de Sri Lanka, primigeniamente vetados los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en este país aludiendo además de los argumentos ortodoxos su tradición vegetariana, pues algunos productos vegetales transgénicos poseían genes animales. Finalmente un *lobby* internacional obligó a aperturar sus fronteras vulnerando más que su soberanía (Singer, 2001).

Tomar los genes humanos como posesión física representa un dilema no sólo mercantil, comercial, sino fundamentalmente moral. Proyectos como Human Genome Diversity (HGD) que asumen a los pueblos "etnias menores" como proveedores son inmorales y destructivos (Conacin, 1998).

Riesgos alimentarios

La captura de especies útiles, deforestación y fenómenos subsecuentes amenazan la subsistencia física de los pueblos depositarios, no solamente indígenas y rurales, sino además urbanos e industriales.

La quinua, es un grano alimenticio sudamericano que se patentó para aprovechar industrialmente su cualidad fisiológica, esterilidad citoplasmática. Las patentes sólo pudieron revocarse ante un discurso de representantes campesinos ante la ONU (Mooney, 1998).

La historia de las empresas que ofrecen sustituir zonas boscosas nativas a cambio de reforestar con plantaciones comerciales es

ya común, Chile ha asegurado su provisión de madera para los próximos 30 años cubriendo el sur de pinos y eucaliptos, altamente penetrantes y alelopáticos, que no satisfacen la versátil demanda de las poblaciones locales (Conacin, 1998).

La donación de excedentes productivos ya se ha hecho política habitual en países desarrollados, recientemente se ha encontrado material genéticamente alterado en ellos. Alimentos rechazados por otras sociedades, veto por la Unión Europea, son donados a poblaciones indigentes sin capacidad de rechazo, subvencionando al mismo tiempo sus enormes industrias alimentarias (Callo-Concha, mayo de 2001).

Ya no se trata solamente de proveer suficiente alimento, el concepto de seguridad se ha extrapolado a más de su acepción tradicional: seguridad *security*, certeza de tener qué comer, a seguridad *safety*, certeza de que la comida no será dañina (Folha de Sao Paulo, 2002).

Explotación económica

Los ecosistemas y las especies que en ellos habitan son fuente principal de satisfactores humanos y como tal su explotación puede generar réditos económicos. La captura de material genético y síntesis biotecnológica, microbiológica, nanotecnológica u otra variante, sólo emplea materiales preexistentes encontrándoles nuevas utilidades, asignándoles un valor metálico y haciéndoles sujetos de las restricciones de mercado.

Estas presiones de mercado quiebran países proveedores de insumos industriales, como las plantaciones de Caucho *Hevea brasiliensis* migraron de Asia del este a América tropical y finalmente se cortaron a cambio de un sustituto sintético, sacrificando sucesivamente a millones de productores dependientes de Burma, Tailandia, Brasil, Perú, etcétera, algo similar ha sucedido con la vainilla, quina, fibras animales, y otros.

La intención de lucrar con ciertas secuencias génicas comerciales, control de la obesidad y calvicie ya ha sido expresada por ejecutivos de CELERA, empresa privada que participa en la carrera de mapeo del genoma humano (*El Universal*, 1999).

Además del simplísimo *costo de oportunidad* que se le esquilma a los países proveedores por limitaciones tecnológicas, económicas, vacíos legales, discriminación. Hay quienes estiman que los réditos por el tráfico ilegal de flora son equiparables a los de las ganancias por el de drogas, sin correr riesgos por ilicitud y con facilidades para la obtención de la materia prima (Menghl citado por Goicochea, 1998).

Inequidad

El doble discurso y actitud hegemónica es omnipresente en los acuerdos internacionales, foros globales, agendas de acción e intenciones diplomáticas. Esta política 80-20 se sustenta en intereses decididamente financieros.

Los beneficios que provee la naturaleza son innumerables y aún invaluable. Aun cuando su conceptualización economicista es todavía inentendible para la mayoría, otros proponen mundializar la amazonía brasileña, justificándola en sus índices de deforestación por un lado, mientras por otro cuestionan los intentos de economías aspirantes como la de China para industrializarse, según, por los riesgos ambientales; que se pague-cobre derechos de propiedad intelectual al comerciar alimentos genéticamente modificados, pero que el acceso a los bancos de genes sea irrestricto; que las discusiones sobre comercio se discutan en un foro abierto: OMC, mientras que las decisiones se tomen en reuniones restringidas: TRIP y Acuerdo Multilateral de Inversiones (AMI).

Se presiona a los países del sur a deforestar, a través de intervenciones de multinacionales, para incrementar sus exportaciones y cumplir con el pago de la deuda, al mismo tiempo que se cuestionan estos mecanismos por insostenibles, y evitar frenar su aparato industrial demandante de crecientes volúmenes de materia prima barata: como madera, celulosa, minerales, petróleo, productos agrícolas.²

El número de refugiados ambientales se calcula en 25 millones y para el 2010 en 50, desplazados por conflictos ecológicos, todos

²<http://www.ecoportall.net.articulos/marrakech>

antropógenos y relativamente recientes: sequías, plagas, desertificación, inundaciones, accidentes nucleares, etcétera (Quintanilla, 2002).

Orientación financiera

La política, diplomacia, organizaciones, tratados y relaciones internacionales obedecen a principios de conveniencia económica, *lobbys* y monopolios comerciales.

La orientación y mecanismos de implementación de sumideros de carbono ya se han observado por su afectación a la biodiversidad: monocultivos extensivos de especies de rápido crecimiento y desarrollo, los criterios de certificación avalan solamente aquellos que sean adicionales y sean gestionados, criterios absolutamente concordantes a los estándares de las de empresas reforestadoras.

Los convenios ambientales suelen contradecirse entre sí: biodiversidad, zonas húmedas, bosques, desertificación, pues las medidas de mitigación en unos afectan la estabilidad de otros, cediendo a las volubles necesidades del mercado (Los verdes-izquierda verde, noviembre de 2001).

Terminator, una tecnología génica enfocada a la mutilación de las cualidades reproductivas de vegetales cultivados encontró resistencia entre la población y organizaciones civiles, pero recientemente ha revigorizado sus intenciones al venderse al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) (RAFI, 2001).

El silencio cómplice que guardaron el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Grupo Consultivo Internacional sobre Investigación en Agricultura (CGIAR) —organizaciones políticamente responsables— ante la denuncia de contaminación con OGM del maíz en México, obviaron la ejecución de un protocolo de contingencia y todas las consideraciones vulneradas: contaminación, moratoria, principio de precaución, bancos de genes, propiedad intelectual, derechos de agricultores, entre otros. (ETC, 2001).

En su informe 2001 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) bendijo el uso de OGM dentro de su estrategia de desarrollo global, como opción para el Tercer Mundo, todas las

críticas precedentes simplemente fueron desoídas (Callo-Concha, 2001).

La COP-6 La Haya-2002, fracasó al no definirse un acuerdo de protección efectiva de la biodiversidad forestal. Se aludió a los países de mayores índices de deforestación: Brasil y Malasia, mientras ellos arguyeron presiones de las empresas importadoras que albergan (Urquiaga, 2002).

Crisis deontológica de la ciencia

El pensamiento científico y tecnológico están en crisis, sus tópicos, decisiones, rigor y hasta utilidad corresponden a los intereses de los cooperantes, su compromiso social es cada vez más limitado. Las posiciones están encontradas:

“En periodos de rápida transformación tecnológica se presume que la gente debe ajustarse al cambio, en lugar que deba ser el cambio tecnológico el que se deba ajustar a los valores sociales de equidad, sustentabilidad y participación.” La Fundación para la Investigación de las Ciencias señala:

“Trabajamos para crear una sociedad en la que es importante entender el rol que desempeñan la ciencia y la tecnología. Sólo entonces podremos hacerle frente a las interrogantes mayores sobre qué rol queremos que juegue la ciencia y la tecnología en una sociedad ecológica” (Ruiz, 2001).

La descalificación de científicos críticos, la tenemos en el caso del doctor Arpad Pusztai, quien validó qué papas transgénicas podrían no ser seguras para el consumidor y a quien la Real Sociedad de Ciencias de Reino Unido censuró, primero por publicar sin consentimiento y después cuestionar su *rectitud científica*. La interpección del doctor Ignacio Chapela y David Quist por publicar datos sobre contaminación génica del maíz en México (Mae-Wan y Mathews, febrero de 2001) y la rectificación de la prestigiada revista Nature –sin precedentes–, aun cuando pocos meses antes la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México (Semarnat) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), habían encontrado resultados similares y que la comunidad científica internacional obvió.

El *Bacillus thuringensis*, uno de los vectores más empleados para insertar genes dardo en transgénicos está emparentado con la especie *anthracis*, que se ha empleado en el ensamblaje de armas biológicas. Experimentos y aplicaciones masivas en plantaciones de coca y amapola en Uzbekistán y luego Colombia (Callo-Concha, 2001). El flujo interespecífico e intergenérico OGM se ha validado y los riesgos no sólo de inocuidad, sino salud y pervivencia se han materializado, develados inicialmente por los casos de Starlink y la mariposa Monarca (ISIS, 2001).

La inserción de genes en plantas maderables se ha orientado a su eficiencia de acumulación de biomasa y cambios en la estructura de la madera, específicamente lignina, cuyo aislamiento industrial suele ser caro; fitorremediación en zonas contaminadas y desecantes (GEB, 2001). Se obvia sus riesgos ambientales y alta penetrabilidad; de modo similar a lo sucedido con genes humanos introducidos en peces.

La estrategia de los centros internacionales de investigación agrícola (IARC), se cuestiona como medio de la FAO para desarrollar la agricultura, su política basada en colecciones de germoplasma y cesión a organizaciones lucrativas amparándose en el beneficio común. Su actual presidente es vicepresidente de la OMC y de su grupo chico, conformado por nueve representantes, cinco provienen de países desarrollados, quienes suelen ser representantes de empresas transnacionales (Callo-Concha, en prensa).

Se están generando tecnologías de cuestionables intenciones, como el *Human Performance Enhancement (HYPES)*, destinados al control de masas humanas, aletargando sus mecanismos nerviosos de reacción como *armas no letales* (ETC, 2001); promoción de opciones culturales evolutivamente divergentes como el transhumanismo, extropia y la nanotecnología como última posibilidad de posesión.

Economización

Todo cede ante la economía avasallante, los criterios de opción resultan unilaterales y los alternativos obviados.

La ironía de los MDL, los criterios de certificación de sumideros y las políticas de cooperación tienden a privilegiar a los países (anexo I). Los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), estiman que a la tasa de financiamiento que llevan, para el 2010 endosarán las dos terceras partes de su potencial de emisiones, con ello su aparato industrial no se desacelerará y menos reducirá. Así los *certificados de reducción de emisiones* ya han empezado a cotizarse altamente en las bolsas no sólo financieras, sino diplomáticas.³

Las políticas financieras promueven la deforestación, American Lands Alliance concluye, que los países que obtuvieron créditos del Fondo Monetario Internacional (FMI) estimularon sus exportaciones forestales a favor de países desarrollados, como Chile y Camerún; recortaron sus presupuestos de inversión ambiental como Brasil en sus dos terceras partes; y bajaron sus impuestos para captar inversionistas extranjeros, como Papua-Nueva Guinea (Knight, 2002).

El AMI ha ampliado los derechos de los inversionistas hasta darles categoría de mandatarios, de modo que las negociaciones salvan vallas protocolares haciéndose de presidente a presidente (de compañía).

La última vertiente de este proceso es la militarización que emperifollada por un descomunal aparato político y de información, justifica y argumenta la ocupación geopolítica, por demanda de bienes naturales o vías de tránsito –como en el caso específico de Afganistán. La amenaza, chantaje y corrupción se han hecho políticas de Estado, quitando casi todo margen de maniobra a los estados y a través de ellos a los pueblos (Palast, 2002).

CONCLUSIONES

PROYECTO. Proveer de movilidad a los bienes y servicios, a ello va la idea de mundialización, globalización e internacionalización. Es claro que la oferta ambiental está considerada dentro de este concepto.

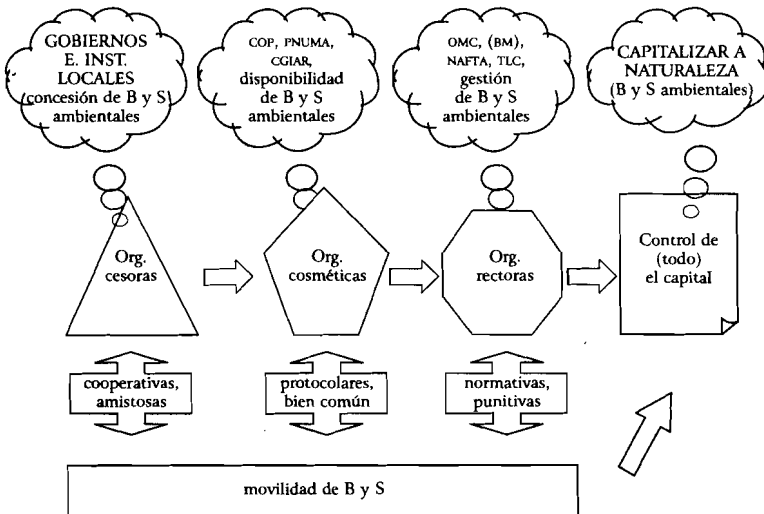
³ *Idem.*

Medio. Transferir el poder a instituciones distantes y no democráticas. Papel asumido por los acuerdos económico globales que finalmente enmascaran los intereses de multinacionales monopólicas. El caso de los bienes y servicios ambientales requiere además de dramatización y protocolización acordes a la crisis ecológica y formas.

Fin. Lograr el control de capital sobre todos los pueblos. Esto es final e ineludiblemente vía las organizaciones de Bretton Woods.

Los estados-nación son preservados como herramientas de control local y utilidad escénica (AGP, 1998).

Los dos casos analizados son altamente ilustrativos, pues objetivan los dos tipos de oferta económica: bienes y servicios; su adecuación a los mecanismos del mercado a través primero de convenios vinculantes –protocolares y mercantiles– y finalmente aprovechamiento ventajoso de ellos, aún cuando exista una responsabilidad reconocida como en el caso de la crisis ambiental. Este análisis sólo enfoca la gestión ambiental ilustrada por dos casos –que considero cruciales–, para develar las intenciones de hegemonización de acciones dentro de una perspectiva unilateral, intolerante y uniformizada de la humanidad e historia. Un caso dentro del concierto global.



BIBLIOGRAFÍA

- AGP, febrero-marzo (1998), *Manifiesto de la Acción Global de los Pueblos*. <http://www.nadir.org/nadir/iniciativ/agp/es/PGA/infos/manifies.htm>
- AMSTADEN S., M.J. s/f., *O Brasil e a Convencao Internacional para a protecao das Obtencoes Vegetais* (UPOV), http://www.biotechnologia.com.br/3hp_9.htm
- CALLO-CONCHA, D., julio (2001), *Quién es quién*, <http://dancacon.tripod.com.mx/dancacon>
- , mayo (2001), *Ayuda alimentaria*, <http://dancacon.tripod.com.mx/dancacon>
- , mayo (2001), *Tras el Plan Colombia*, <http://dancacon.tripod.com.mx/dancacon>
- , *Biocolonialismo, una aproximación*, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial CIESTAAM y Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México en prensa.
- CHAPIN, F. et al., enero (1998), *Ecosystem Consequences of Changing Biodiversity*. *Bioscience*, vol. 48, USA, pp. 45-52.
- CMNUCO (1997), Tercera Sesión de la Conferencia de las Partes, *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático-Kyoto '97*, Carpeta de Prensa, Oficina de Información sobre las Convenciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para la Secretaría del Cambio Climático, Ginebra, Suiza.
- COORDINADORA NACIONAL INDIANISTA (Conacin) (1998), *Biodiversidad y derechos intelectuales, los dilemas del mañana*, Renacer Indianista número 17, Santiago, Chile.
- DELGADO, P. G. s/f., *El globalismo y los pueblos indios: de la etnicidad a la agresión benevolente de la biomedicina*, Programa de estudios latinoamericanos, Universidad de California, Santa Cruz, Estados Unidos, de <http://www.inkarri.net/ingles/indioeng/genomeng/cuatro.htm>
- El Universal* (1999), *Inyectan recursos a la búsqueda del genoma humano*, México, D.F., 24 de mayo, p. 28, México.
- ESTRUELAS, B. (1993), Documento no oficial de la FAO, s/l.
- EROSION TECHNOLOGY AND CONCENTRATION (ETC), febrero (2001), News Release. Neither Early Warning nor Early Listening – What the CGIAR is Not Doing, http://www.biotech-info.net/early_warning.html
- , octubre (2001), News Release. HYPEing the Human Genome: The Dissent Disease, http://www.rafi.org/text/txt_article.aspnewsd=249

- FAO (1992), Pronunciamento por el día mundial de la alimentación; “La diversidad de la naturaleza, un patrimonio valioso” citado por G. Goicochea D. (1988), *Reservas naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*, Editorial San Marcos, Lima, Perú.
- FIGALLO, A.G. (1990), *Tierra y constitución; tutela de los recursos fitogenéticos*, Campus Editores, Lima, Perú.
- FOLHA DE SAO PAULO, febrero (2002), Entrevista a Vandana Shiva, <http://www.uol.com.br/folha/brasil/ult96u28886.shl>
- GENETIC ENGINEERING BULLETIN (GEB) septiembre (2001), “Plantas made-rables transgénicas en la silvicultura y la agricultura”, en *Red por una América Latina libre de transgénicos*, boletín electrónico núm. 27, *Árboles transgénicos*, número especial. <http://biodiversidadla.org/redlat27.htm>
- GOICOCHEA, D.G. (1988), *Reservas naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*, Editorial San Marcos, Lima, Perú.
- IPCC, julio (2001), “*Summary for policymakers*”. *A report of working group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, <http://www.ipcc.ch/pub.spm22-01.pdf>
- IPCC (1995), “Segunda evaluación, Cambio Climático 1995”, *Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Organización Mundial de Meteorología, 71 pp.
- INSTITUTO DE CIENCIA Y SOCIEDAD (ISIS), octubre (2001), “Biopesticidas y armas biológicas”, en *Red por una América Latina libre de transgénicos*, boletín electrónico núm. 75, *Ántrax y Bacillus thuringensis*, <http://biodiversidadla.org/redlat75.htm>
- IUCC, PNUMA (1995), *Para comprender el cambio climático: guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas*, Oficina de Información sobre el Cambio Climático, Oficina Suiza del Medio Ambiente de Bosques y Paisajes, Chatelaine, Suiza, 20 pp.
- KLOPPENBURG, J. agosto (1992), *¡Prohibido cazar! Explotación científica, los derechos indígenas y la biodiversidad universal*, Encuentro Nacional: Biotecnología, recursos genéticos y el futuro de la agricultura en los Andes, CCTA, Piura, Perú.
- (1988), *First the seed: the political economy of plant biotechnology, 1942-2000*, Cambridge University Press, USA, 349 pp.
- KNIGHT, D., marzo (2002), “FMI bajo el fuego por promover deforestación”. Boletín electrónico, núm. 6, *La mirada alternativa*, <http://galeon/hispavista.com/gentealternativa>

- KOHR, M., marzo (1998), *A worldwide fight against biopiracy and patents on life*, Third World Network, <http://www.twinside.org.sg/souths/twn/tittle/pat-ch.htm>
- LÓPEZ, M.A. (1998), *Aporte de los sistemas silvopastoriles al secuestro de carbono en el suelo*, tesis de maestría, Escuela de posgrado, Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación, CATIE, Turrialba, Costa Rica, pp. 3-15.
- LOS VERDES-IZQUIERDA VERDE, noviembre (2001), “Los verdes-izquierda verde ante la cumbre de Marrakech”, en *Ecoportal, el directorio ecológico y natural*, <http://www.ecoportal.net.articulos/marrakech/>
- MAE-WAN HO y J. Mathews, febrero (2001), *Declaración conjunta internacional sobre el escándalo del maíz en México y la nueva política del pensamiento*, ISIS, Instituto de Ciencia y Sociedad, <http://www.i-sis.orr.org.uk/isisnews/i-sisnews13-16.php>
- MOONEY, P. (1998), *Quinoa Patent Dropped: Andean Farmers Defeat U.S. University*, RAFI, Rural Advancement Foundation International, http://members.ozemail.com.au/~hsca/PBR_07.html
- PALAST, G., junio (2002), *El globalizador que desertó Premio Nobel desnuda FMI, BM, OMC y su estrategia, hacia dónde vamos?*, <http://www.gregpalast.com/detail/>
- PARLAMENTO LATINOAMERICANO, Ciudadanía Ambiental Global, ALDA. (1998), *La lucha contra el Cambio Climático: el compromiso del Parlamento Latinoamericano*; Primer taller del Parlamento Latinoamericano sobre el Cambio Climático. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Buenos Aires, Argentina, 174 pp.
- PIMENTEL, D. et al., diciembre (1997), *Economic and Environmental benefits of Biodiversity*, Bioscience 8BSC, vol. 47, USA, pp. 747-757.
- QUINTANILLA, J., mayo (2002), *Los refugiados ambientales*, Comunicación electrónica, grupo de discusión Gato Encerrado, gatoencerrado@yahoogroups-15
- RUIZ, M.C. diciembre (2001), “Los riesgos tecnológicos y la «objetividad» de la ciencia. Su rol en una sociedad ecológica”, Red por una América Latina Libre de Transgénicos, en *Ecoportal, el directorio ecológico y natural*, <http://www.ecoportal.net.com/>
- RURAL ADVANCEMENT FOUNDATION INTERNATIONAL (RAFI), enero-febrero (2001), *Actualización anual de RAFI sobre la tecnología Terminator y Traitor, 2001: la Odisea de las Semillas*, RAFI Comuniqué núm. 68, <http://www.rafi.org/documents/2001>

- _____. ONU (1994), "Conservación de los conocimientos autóctonos", citado por D.G. Goicochea, 1988, *Reservas Naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*, Editorial San Marcos, Lima, Perú.
- SIMPOSIO INTERNACIONAL MEDICIÓN Y MONITOREO DE LA CAPTURA DE CARBONO EN ECOSISTEMAS FORESTALES, 18-20 de octubre de (2001), Facultad de Ciencias Forestales; Universidad Austral de Chile; Fondo de fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico; Fundación para la Innovación Agraria, CD-ROM, Valdivia, Chile.
- SINGER, L. agosto (2001), "Safer foods-safer farms. Campaign Friends of the Earth-United states", boletín electrónico, en *Ecoportal, el directorio ecológico y natural*. <http://www.ecoportal.net.com/>
- UNEP, GEMS (1992), *Los gases que producen el efecto de invernadero (cambio climático global)*, Sánchez-Vélez A. y Gerón D. X. Traductores, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 41 pp.
- URQUIAGA, R., abril (2002), *La cumbre de biodiversidad de La Haya fracasa al no llegar a un acuerdo sobre la protección de los bosques*, World Rainforest Movement, Comunicación personal.

CARLOS TOLEDO MANSSUR

El desarrollo sustentable en las regiones marginadas

LA POBREZA Y LA BIODIVERSIDAD: DOS ASPECTOS CONVERGENTES

EL GRAVE problema de la pobreza que azota a un porcentaje muy elevado de la población del país (40 por ciento) tiene una expresión especialmente aguda en las zonas rurales. La mayoría de la población incluida en la categoría de extrema pobreza (indigencia) se encuentra en las zonas marginadas de las áreas rurales, que son las zonas donde habitan los campesinos pobres y los indígenas, que constituyen así un sector especialmente desfavorecido, en las áreas más alejadas del campo en México, es decir, las zonas áridas, montañosas y tropicales, en donde las vías de comunicación apenas llegan y mucho menos los beneficios del progreso. Resulta que en una gran proporción estas áreas de marginación constituyen también las zonas en las que se encuentra la vegetación que no ha sido destruida y en general los recursos naturales que no han sido plenamente utilizados para las actividades productivas.

En efecto, existe en términos generales una coincidencia entre las áreas de riqueza en biodiversidad, y las zonas en las que se encuentran los habitantes rurales pobres, que son frecuentemente áreas de pequeños productores campesinos y de comunidades indígenas. Esto significa, que además de la reserva de recursos naturales, también existen en estas zonas un gran bagaje de activos culturales representados por los indígenas y los campesinos, quienes tienen un conjunto de conocimientos y riquezas culturales que también constituyen un importante factor para el desarrollo.

Esta circunstancia es expresión de la fuerte polarización que ha caracterizado al desarrollo del país y específicamente a las zonas rurales, lo que ha generado la situación paradójica en la cual el aprovechamiento de los recursos naturales se ha sobreaprovechado y contaminado una parte de la naturaleza, donde se desarrolla la producción intensiva, mientras que se ha desaprovechado y destruido la mayoría de los recursos en las zonas marginadas. Por otro lado, se ha observado que las actividades extensivas son ineficientes en términos productivos, ambiental y socialmente se expanden a costa de la vegetación natural, destruyendo sus riquezas en recursos, servicios y biodiversidad.

POLÍTICAS PÚBLICAS INSUFICIENTES

LAS POLÍTICAS públicas desarrolladas en los últimos años orientadas al desarrollo rural, a la erradicación de la pobreza y a la conservación de la biodiversidad, se han caracterizado en su mayor parte por su dispersión, falta de integración, carácter clientelar, asistencial y en general por aplicarse de manera desarticulada entre los diferentes programas, los cuales se diseñan de manera centralista y sin la participación de los beneficiarios. En general en los últimos años se ha presentado un predominio del enfoque neoliberal que ha subordinado los objetivos sociales, ambientales y rurales a la aplicación esquemática de una política macroeconómica que hace que las acciones encaminadas a la mejoría ambiental social y productiva se vean disminuidas y contrarrestadas por las consecuencias de las decisiones macroeconómicas, incluida una apertura indiscriminada sin atenerse a un proyecto nacional coherente.

Las consecuencias de estas políticas desarticuladas han sido la continuación y el agravamiento de la crisis del sector rural, la persistencia de los niveles de pobreza y la persistencia del proceso de deterioro, especialmente la deforestación, la erosión de los suelos y la pérdida de la biodiversidad, debido a que no se ha logrado la aplicación de una política que atienda las causas estructurales de la situación de no sustentabilidad de esas regiones y del campo en su conjunto.

HACIA UNA ESTRATEGIA INTEGRAL Y DESCENTRALIZADA: EL DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

ANTE ESTA situación de baja productividad económica, pobreza y deterioro ecológico se requiere una estrategia que busque una transformación de carácter estructural orientada por el paradigma del desarrollo sustentable, que apueste por la viabilidad de esas regiones marginadas, que contienen la mayoría de los recursos naturales no aprovechados, albergan un bagaje cultural muy importante y cuentan con una significativa fuerza de trabajo, representada por una importante proporción de la población rural.

Una estrategia propuesta y probada en ese sentido es el enfoque de desarrollo regional sustentable de las zonas marginadas presentes en el Programa de Desarrollo Regional Sustentable (Proders) que parte de un modelo de política pública descentralizado, integral, participativo y sustentable.

Esta estrategia parte de la tesis de que existe una articulación inadecuada entre el conjunto de las zonas marginadas rurales de los países en desarrollo, donde se concentran la mayoría de la población rural, y de los recursos naturales, por un lado, y los centros urbano industriales por el otro, en perjuicio de las primeras. Por ello la destrucción de la naturaleza y el mantenimiento de la pobreza rural constituyen dos manifestaciones de un modelo de desarrollo desigual, injusto y polarizado que requiere de ser reformado profundamente. Por ello es necesaria la reestructuración de esa relación inadecuada y desfavorable a través de un fortalecimiento en todos los sentidos de las regiones marginadas, para lograr su incorporación plena a la modernidad a partir de sus propias condiciones ecológicas sociales y culturales.

El mundo requiere voltear los ojos hacia el extremo periférico de la sociedad, para encontrar un equilibrio socioeconómico y ambiental que permita lograr un modelo alternativo que dé posibilidad a un mayor crecimiento sobre bases sustentables. Para ello se necesita canalizar y concentrar un mayor apoyo a las zonas marginadas, pero a la vez, asegurar su autonomía y fortaleza política

que haga posible la modificación de sus relaciones con el resto de la sociedad. Es decir, un apoyo que se sustente en el empoderamiento de las sociedades marginales.

Esta nueva concepción del desarrollo rural integral y sustentable, debe buscar concentrar los esfuerzos de impulso al desarrollo en las regiones marginadas para compensar la polarización que hoy existe, pero también plantear el desarrollo económico en alternativas que vayan más allá del solo impulso a la agricultura y a la ganadería en sus formas clásicas, y más bien destinar mayores apoyos a la transformación agropecuaria hacia la agroecología, y al fomento de otras actividades rurales como la forestal, el aprovechamiento de la vida silvestre, el uso eficiente del agua y del suelo a través de su conservación y manejo, de la acuicultura, y de la venta de servicios ambientales al conjunto de la sociedad, especialmente a las zonas urbanas. Para ello se requiere la incorporación plena de la dimensión ambiental y el establecimiento de un modelo de planeación regional de largo plazo que sea fuertemente descentralizado y participativo, basado en la autonomía de las sociedades regionales.

PLANEACIÓN REGIONAL Y MODELADO DE SISTEMAS COMPLEJOS

UN MODELO de planeación regional como el que se propone tiene una fuerte analogía con un proceso de análisis y modificaciones de una región que se conciba como un sistema complejo, del cual es posible construir un modelo que permita su transformación. Así el proceso de diseño y consenso de un programa regional, sería una tarea equiparable a la construcción de una hipótesis de modelo del sistema (región), en el cual se necesitaría llevar a cabo un análisis de diagnóstico holístico e integral, que busque entender sus diferentes componentes, su funcionamiento y que documente su dinámica, es decir que establezca sus principales procesos y tendencias y defina su posible evolución al definir los escenarios a futuro. Esta fase debe lograr diseñar una estrategia de intervención que busque conducir a la región hacia los objetivos deseables

de sustentabilidad y también definir las acciones necesarias para lograr los cambios deseados, todo lo cual constituye entonces el programa regional.

Una segunda fase es la aplicación de esas acciones, lo que equivale, en cierto sentido a un proceso de experimentación, es decir de intervención sobre el sistema, en el entendido de que si el modelo está bien hecho, esas acciones tendrán el efecto deseado. En esta etapa es importante contar con la organización adecuada, a fin de que sea posible la operatividad necesaria. Asimismo, es deseable también contar con un sistema adecuado de seguimiento que permita registrar y hacer disponible la información organizada de cuáles acciones se están realizando y qué tan eficiente es su implementación.

Un tercer momento debe ser el proceso de evaluación de las acciones, el cual tiene como objetivo analizar el impacto que el conjunto de intervenciones ha tenido sobre la región. Para ello es fundamental contar con un sistema de monitoreo de un conjunto de indicadores que permitan saber la evolución de las principales variables de la sustentabilidad, es decir, las variables económicas, las de bienestar social y las de carácter ambiental. La idea es poder hacer un recuento de cómo influyeron las diferentes acciones diseñadas y ejecutadas sobre estos grandes estados del desarrollo en la región y entender también el efecto de los factores externos. Esta fase se relaciona con el proceso de ajuste del modelo ya que a partir de la evaluación es posible hacer una modificación de la hipótesis original afinando el diagnóstico y el diseño del programa.

LA CONSTRUCCIÓN DE UN SUJETO REGIONAL PARTICIPATIVO Y DEMOCRÁTICO

ESTE MODELO de planeación supone la existencia de un sujeto regional concertado que es quien debe desarrollar las diferentes fases. Es decir, que se plantea la superación de las formas centralizadas o tecnocráticas de planeación para dar lugar a una forma de planeación participativa y descentralizada, en la cual el conductor de este proceso no sea un equipo de técnicos que se encuentran en

el escritorio y desde ahí realizan las labores de planeación y evaluación, ni tampoco la conducción de este proceso desde las oficinas centrales de las dependencias gubernamentales, sino que supone la formación en cada región de un acuerdo entre los diferentes actores (incluyendo las instituciones gubernamentales) que considere la participación decisoria de las comunidades indígenas y campesinas y sus organizaciones, así como representantes de diferentes instancias civiles, haciendo énfasis en los niveles de base.

Se trata de la construcción de un auténtico sujeto regional democrático y participativo, que sea el resultado de un proceso de concertación local, con un fuerte carácter democrático, plural e inclusivo. Desde luego que este sujeto debe contemplar la participación de instancias gubernamentales y de apoyo de un equipo técnico, pero la clave del logro de una autonomía regional es que el peso de las decisiones se encuentre descansando principalmente en las comunidades y representaciones locales y regionales, de tal suerte que las instancias gubernamentales y técnicas, constituyan efectivamente un apoyo a las determinaciones que autónomamente se tomen por los actores regionales.

Lo que ha sido más común hasta ahora es que las decisiones fundamentales acerca de los destinos y modalidades de los apoyos que las regiones reciben desde la sociedad central, son tomadas fundamentalmente por las dependencias gubernamentales, principalmente federales, aunque se debe reconocer que últimamente han tenido un poco más de participación las estatales y en menor grado las municipales.

El centralismo y la insuficiencia de participación de los actores sociales y civiles locales, han sido algunos de los principales factores negativos en la ineficacia de las políticas públicas hacia esas zonas. Cuando ha habido espacio para la participación social, se ha presentado otro grave vicio: el clientelismo, es decir, la vinculación entre canalización de apoyos a ciertos grupos sociales a cambio de apoyo político. La participación plural e inclusiva, constituye el mejor medio de evitar tanto el verticalismo centralista como el clientelismo.

LOS COMPONENTES DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

DESARROLLADA de manera marginal y a contracorriente de las políticas neoliberales que han dominado el espacio público los últimos años, el enfoque de desarrollo regional sustentable (Proders) ha tenido la oportunidad de desarrollar avances que sólo se pueden catalogar de ensayos piloto todavía. Sin embargo, en donde ha tenido la posibilidad de expresarse, este enfoque ha mostrado importantes resultados que permiten concluir con claridad sus grandes posibilidades para enfrentar la aguda y compleja problemática que se presenta en esta zona marginada de la sociedad actual. Las experiencias marginales desarrolladas, sin embargo han permitido delinear con más detalle los elementos que forman parte de esta política que a continuación se mencionan:

1. Coordinación intrainstitucional.
2. Coordinación interinstitucional.
3. Diseño participativo de programas de desarrollo regional sustentable.
4. Consejos regionales.
5. Presupuestación regional y descentralizada.
6. Transformación sustentable de comunidades campesinas.
7. Establecimiento de proyectos estratégicos.
8. Educación, capacitación y comunicación hacia el desarrollo sustentable.
9. Sistema de monitoreo y evaluación del desarrollo regional sustentable.

AVANCES Y RETROCESOS

EN LOS ÚLTIMOS años han existido importantes avances en el desarrollo de acciones encaminadas a la construcción de un modelo con estas características, que sin embargo no han tenido todavía la fuerza para convertirse en hegemónico. Estos avances también se han visto acompañados de retrocesos en diversos aspectos. Algunos progresos fueron desarrollados en la pasada administración

federal, al desarrollarse dentro de algunas dependencias gubernamentales diversos programas e iniciativas con este enfoque y orientación, como es el caso de los Proders (en Semarnat), el Programa de Regiones Marginadas (en Sagar), y el de desarrollo regional (en Sedesol), y su expresión interinstitucional en el Programa de Atención a Regiones Prioritarias y en el de Agricultura Sostenible. Estos programas lograron además articularse con la iniciativa social y comunitaria de diversas zonas logrando avances también en el terreno de las regiones.

Con el cambio de administración se logró mantener algunos de estos programas, varios de ellos apoyados por instancias internacionales (como el de zonas marginadas de Sagarpa, que es apoyado por el Banco Mundial, o el Proders de tres regiones prioritarias, que es subvencionado por el gobierno estatal federal). Los Proders de la Semarnat se mantuvieron y se vincularon a la Comisión de Áreas Naturales Protegidas, aunque un poco disminuido en sus recursos y apoyos. En la Sedesol, el Programa de Regiones Marginadas, se convirtió en el de Microrregiones, y algunos elementos se conservaron, sin embargo, en el proceso de coordinación interinstitucional y el de promoción de la participación autónoma de las regiones parecen existir retrocesos. El esquema estratégico de coordinación interinstitucional planteado por el gobierno foxista, basado en las comisiones en las tres áreas (crecimiento con calidad, desarrollo humano y justicia) se ha desmantelado ya prácticamente por completo y las dependencias se mantienen sumamente descoordinadas. Los consejos formados en las diferentes regiones han carecido de apoyo a su consolidación, muchos de ellos han desaparecido y otros se mantienen en difíciles condiciones. Los programas de transformación agroecológica de la agricultura y la ganadería han sido prácticamente desmantelados, aunque las experiencias locales continúan avanzando por el impulso de los propios productores, sus comunidades y organizaciones.

Un avance importante sin duda es el que representa la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que plantea un modelo para el campo integral, participativo y con sustentabilidad, pero este planteamiento afortunadamente ya establecido en la ley,

contrasta fuertemente con las políticas vigentes que no han podido adoptar la filosofía, las estrategias y acciones que esta importante ley plantea. En general la política económica ha presentado continuidad en sus características fundamentalmente neoliberales, lo que ha hecho menos viables los avances de un modelo como el propuesto.

CONCLUSIONES

1. La problemática de la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, y la erradicación de la pobreza rural, requiere de la aplicación de un modelo de desarrollo que atienda las causas estructurales de esos problemas: un modelo de desarrollo regional sustentable “enfoque Proders”.

2. Las políticas públicas aplicadas en los últimos años han sido insuficientes para abordar esta problemática.

3. No obstante han existido algunos avances en la construcción de este modelo que han sido marginales en el marco de una política dominada por el enfoque neoliberal.

4. En la actualidad algunos de esos avances se han mantenido y sumado otros como la promulgación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, pero también han existido múltiples retrocesos como la falta de un esquema de coordinación y la eliminación de programas de agricultura sustentable.

5. Se requiere una reforma profunda de las políticas de desarrollo rural, social y de conservación y en general del conjunto del modelo de desarrollo para orientarlo hacia la sustentabilidad y para enfrentar con mejores resultados la problemática de las regiones marginadas de México, lo que parece poco probable en el régimen actual.

Manejo sustentable de tierras en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable

ANTECEDENTES: EL PROCESO DE APROBACIÓN DE LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

EL PRESIDENTE de la República, mediante decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* en diciembre de 2001, promulgó la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), con este acto concluyó un largo y complejo proceso que proviene desde la segunda mitad de la década de 1970 a 1980. Con la consolidación de las organizaciones campesinas provenientes de la obligada reforma rural del periodo de Luis Echeverría, las movilizaciones por la tierra se enfrentaron a la problemática de la producción o, en otras palabras, de la “apropiación del proceso productivo”.

La incursión en los terrenos de la producción directa obligaron a las organizaciones campesinas y a sus equipos técnicos, a considerar, por un lado, la actuación en los ámbitos productivos que se podrían calificar de “periféricos”, es decir, actividades no directamente productivas, pero determinantes de la posibilidad de participación en el contexto del mercado, tales como el crédito, el abasto de fertilizantes y otros insumos; en algunos casos, también abordaron el problema del acceso de las poblaciones organizadas a factores de bienestar más relacionados con los servicios, como son la vivienda y el abasto de bienes de consumo.

Por otro lado, esta nueva práctica llevó también a incursionar en el quehacer de las políticas públicas, como consecuencia de la necesidad de adecuar y mejorar las reglas de actuación del aparato estatal en el campo. Surgió, de esa manera, una nueva interlocución que rebasaba la tradicional articulación de los campesinos

con el Estado, principalmente basada en la administración del acceso a la tierra y el control del voto o, en otro campo político, la lucha contestataria también sustentada en el acceso a la tierra y el cuestionamiento a la propiedad privada.

El reconocimiento de la discrecionalidad en la aplicación de políticas, con todas sus consecuencias, así como de la dispersión de políticas e instrumentos, incluidos los legislativos y normativos, fue una conclusión del primer lustro de generación de propuestas e interacción entre las dependencias y los productores campesinos.

A la vez, ese mismo proceso hizo coincidir en espacios de debate a sectores sociales del campo hasta ese tiempo muy poco conocidos entre sí. Así pues, las propuestas de los productores –tanto campesinos como privados– confluyen en la necesidad de contar con un marco jurídico que diera mayor certidumbre a los agentes productivos y redujera el margen de maniobra del Ejecutivo. Estas demandas, que se pueden calificar de “modernizadoras”, coincidieron con un proceso de transformación política trascendente, más general.

Hacia 1979, se manifestó la inquietud por una Ley Agrícola, parecida a la que existe en los Estados Unidos, conocida como “Farm Bill”. En 1982, el gobierno federal impulsó la Ley de Fomento Agropecuario, que intentó con poco éxito un marco legal que no alcanzó a integrar los principales aspectos del desarrollo productivo en el campo. En la siguiente década, el principio del fin del Estado de bienestar, la crisis petrolera y de deuda externa, el escaso crecimiento económico y el acercamiento con el mercado externo dejó prácticamente sin resultados a esa ley; la consolidación de nuevas expresiones de organización de productores, especialmente la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA), conllevó el fortalecimiento de la capacidad de propuesta en materia de política pública a una franja importante de productores, así como provocó algunos cambios en las agrupaciones tradicionales corporativas.

Para 1985, fue formulado un proyecto de Ley de Desarrollo Rural Integral, influenciado por los paradigmas emergentes, que comenzaban a reconocer cambios importantes en la realidad rural

mexicana, en términos económicos, demográficos, ambientales y políticos; también identificaban la necesidad de atender una gama de necesidades de la población y considerar un papel más complejo de la vida rural, más allá de su producción primaria.

Dicho proyecto quedó en espera de nuevos cambios, por dos décadas más, que correspondieron al largo ciclo de profundas transformaciones en un campo que los nuevos esquemas económicos colocaron en una dicotomía de élites agroexportadoras y población empobrecida sin posibilidad (en el concepto adoptado por el gobierno) de participar productivamente, por lo que la política pública también se polarizó entre la promoción de la competitividad y la asistencia al problema de la pobreza, y el práctico abandono de la mayoría de la población y territorio rural.

Con el tiempo se ha ido reconociendo parcialmente que la realidad rural no puede ser reducida a expresiones simples de “productores con o sin potencial” o de valoración en términos exclusivos de potencial competitivo y aporte al producto interno. También con el tiempo, las tres últimas décadas del siglo xx vieron una transformación del papel del Poder Legislativo, con un protagonismo creciente del Congreso en la vida nacional.

La LVII Legislatura tuvo por característica la inclusión de un grupo importante e influyente de diputados de varias fracciones parlamentarias, cuya historia y compromisos electorales coincidieron, en mayor o menor medida, con la corriente política que, con matices diversos, pugnaban por una corrección a las políticas al campo impuestas en la coyuntura de la firma del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, en 1992-1994, las que incluyeron drásticas modificaciones a diversos ordenamientos jurídicos, como el artículo 27 constitucional, la Ley Agraria, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Forestal y la Ley de Pesca, entre otras, que dejaron prácticamente sin contenido la Ley de Fomento Agropecuario.

Con el Partido de la Revolución Democrática en la presidencia de la Comisión de Agricultura, una muy extensa consulta y un proceso de formulación que mostró múltiples deficiencias, la Cámara de Diputados aprobó, en su último periodo de sesiones, una Ley de Desarrollo Rural, con la mayoría de las fracciones de opo-

sición y algunos diputados del partido entonces oficial, contra el voto de ese. Sin embargo, no obtuvo la aprobación de la cámara revisora, por lo que el proyecto quedó en espera de los resultados electorales.

En diciembre de 2000, la Cámara de Senadores de la nueva legislatura aprobó la minuta correspondiente a la Ley de Desarrollo Rural aprobada por la Cámara de Diputados, con una mayoría simple ahora formada por las fracciones del Partido Revolucionario Institucional y el Partido de la Revolución Democrática, otros partidos y el significativo voto aprobatorio de algunos senadores del ahora partido en el poder, y el voto en contra del Partido de Acción Nacional, que hubiera apoyado el proyecto unos meses antes.

En realidad, a la mayoría de los críticos y legisladores les pareció que la ley aprobada sufría de múltiples deficiencias y problemas, entre ellos de los que se llamó "síntomas de inconstitucionalidad"; sin embargo, los legisladores adoptaron el acuerdo de reformarla inmediatamente, a la vez que tomar sus disposiciones como marco para la negociación de los componentes rurales del presupuesto de egresos de la Federación de 2001 y reconociendo que, con sus defectos, la ley aprobada sería mejor marco jurídico que el disponible en ese momento.

Con una percepción optimista de los resultados electorales, la respuesta del gobierno fue contundente. Con múltiples declaraciones descalificadoras de la ley, al no completarse el plazo constitucional para promulgación o devolución de la ley aprobada en el último periodo ordinario de sesiones de 2000, el día de instalación del primer periodo de 2001, el Ejecutivo envió su respuesta a la Cámara de Diputados, rechazando la ley.

El documento de rechazo de la ley provocó el primer problema de relación entre poderes de una serie que se ha venido produciendo conforme avanza el sexenio. En ocasión del llamado "veto", el Ejecutivo envió señales confusas en un documento criticado por contener algunas inconsistencias, como la utilización de la figura del veto, que no es considerada en la Constitución, aunque existe jurisprudencia donde sí está incluida; lo más importante, sin embar-

go, fue el hecho de hacer una declaratoria de devolución por inconformidad con el texto de la ley, principalmente por existir una mayoría de artículos no aceptables.

Sin embargo, de manera contradictoria e inusual, el documento oficial fue acompañado por un cuadro comparativo en donde, de manera detallada, propone un abundante conjunto de propuestas de modificaciones al texto aprobado, por lo que queda aceptado, bajo una interpretación, el texto de la ley "en lo general".

El proceso quedó colocado en un callejón sin salida, dentro de un contexto político que se iba haciendo cada día más crítico, por la aparición de diversos conflictos que la Secretaría de Agricultura tenía problemas en manejar. Entre ellos, los problemas de los productores de granos, de café, piña y, más adelante, la gravísima situación de la industria cañera, complicadamente mezclada con los problemas internos de la Confederación Nacional Campesina y, particularmente, de la unión nacional del ramo. Adicionalmente, el secretario del ramo enfrentó abruptamente a las organizaciones campesinas en general, mientras que el gobierno fue objeto de reclamos por los nombramientos, presuntamente con conflictos de intereses, de los responsables de la Subsecretaría de Agricultura, de Almacenes y Servicios a la Comercialización y el propio secretario de Agricultura, al que llegaron a pedir fuera removido de su cargo.

Desde el punto de vista del proceso de la Ley de Desarrollo Rural, éste no tenía ninguna oportunidad de prosperar ya que, de manera formal, se requeriría de una imposible mayoría calificada en ambas cámaras para remontar el rechazo presidencial; por otro lado, quedaba clara la dificultad e inconveniencia de imponer, desde el Poder Legislativo, una ley al Ejecutivo.

A la vez, la Secretaría de Agricultura necesitaba urgentemente de una ley especial para poder aplicar adelantadamente los recursos del Procampo, la cual no podía prosperar en el ambiente generado por el conflicto. La secretaria inició acercamientos con el presidente de la Comisión de Agricultura, en manos de un diputado del PRI, mientras la presidenta de la mesa directiva (también de la

fracción del PRI) y el presidente de la Comisión de Desarrollo Rural (del PRD) promovían una nueva iniciativa de ley llamada “Ley de Desarrollo Rural Sustentable” que, al llevar un nombre diferente, requería de un nuevo proceso que, acaso, permitiera la construcción de consensos para su aprobación y puesta en práctica.

El nuevo proyecto, al ser uno de los borradores que presentó la Confederación Campesina durante el proceso de la Ley de Desarrollo Rural, tenía muchas similitudes aunque, al tratarse de un documento redactado integralmente, superaba algunas de las deficiencias propias de un texto negociado en demasía. Después de algunas escaramuzas, las comisiones de Agricultura y Desarrollo Rural, comenzaron a operar, hacia el mes de mayo, como comisiones unidas, establecieron un programa de trabajo y un grupo técnico encargado de conducir el proceso.

En el campo del Ejecutivo, fue necesario también llevar a cabo negociaciones complicadas a fin de establecer un frente unificado de diálogo con el Legislativo, después de varios y penosos desencuentros, que incluyeron varias sesiones en las que la Secretaría de Agricultura promovía a solas la discusión sobre la base única de un texto preparado por sus instancias internas.

Los inevitables conflictos que ocurrieron en el origen de las negociaciones del nuevo proyecto, ayudaron para trabajar en la construcción de un foro respetado por las partes, lo que fue clave para lograr los acuerdos que finalmente se alcanzaron. Adicionalmente a los materiales generados por las consultas propias del proceso de la Ley de Desarrollo Rural, en esta segunda ocasión también se llevó a cabo una intensa consulta y negociación, que incluyó cuatro foros públicos y numerosas consultas privadas con los diversos actores.

El grupo técnico fue generando siete borradores sucesivos antes de la formulación y aprobación del dictamen correspondiente. En cada uno de los sucesivos borradores se registraron los cambios con respecto de la versión anterior, de manera que cada ronda de debates fuera reduciendo los temas y apartados a discusión.

El primer borrador, fue una revisión de base por el grupo técnico, para ofrecer un primer documento mejorado y simplificado;

el segundo, corresponde a una ronda de debate con la Confederación Campesina y la fracción parlamentaria del PRI; el tercer borrador corresponde a la integración de las propuestas y comentarios de las organizaciones campesinas agrupadas en el Congreso Agrario Permanente, la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas y el Consejo Nacional Agropecuario, que agrupa a los empresarios privados, además de diversas aportaciones de organismos campesinos, especializados, como la asociación de uniones de crédito, los cafetaleros, forestales y productores de granos, así como aportaciones de organismos no gubernamentales y académicos.

En cada ronda y entrevista privada, la negociación incluía la valoración, a través de la consideración directa de las aportaciones de los proponentes y de la discusión con el grupo técnico, de manera constante. En este periodo fue importante la apertura de un canal permanente a través de fax, Internet y teléfono, para la discusión y negociación de puntos muy específicos propuestos por los diversos actores.

Una quinta versión del texto estuvo integrada por las aportaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en materia ambiental, las cuales no fueron canalizadas por la Secretaría de Agricultura, según el acuerdo entre la Secretaría de Gobernación y las comisiones. Con este conjunto de opiniones, la quinta versión fue discutida minuciosamente en varias sesiones con los representantes de la Secretaría de Agricultura, para dar lugar a la sexta versión del borrador.

Para ese tiempo, se habían establecido contactos y reuniones más o menos formales con los presidentes y senadores de las comisiones homólogas de la cámara revisora, a fin de incorporar desde la formulación sus puntos de vista y evitar el riesgo de enfrentar una devolución por parte de ese órgano. Una séptima versión tuvo lugar como resultado de la discusión y acuerdo sobre un conjunto de 380 observaciones provenientes de la Cámara de Senadores.

A pesar de algunas discrepancias, la fracción del PRI estableció una posición unificada desde muy temprano; el PAN incorporó una posición oficial con observaciones sobre la sexta versión, mientras

que las demás fracciones no presentaron propuestas conjuntas y algunos de sus diputados aportaron propuestas por su propia cuenta.

El proceso de formulación del dictamen de la iniciativa se llevó a cabo del 27 de abril hasta el 18 de octubre de 2001, en que se obtuvo la aprobación de las mesas directivas de las comisiones y, en noviembre, la del pleno de las Comisiones Unidas, para turnar dicho dictamen a la consideración del Pleno de la Cámara de Diputados.

Los diputados la aprobaron el 23 de octubre, por unanimidad, con una modificación menor referente al capítulo del riesgo compartido y, a su turno, la Cámara de Senadores dio también su aprobación con un voto en contra el 13 de noviembre. Por su parte, el Ejecutivo felicitó el proceso y el texto logrado; la nueva ley se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* del siete de diciembre de 2001. Véase esquema 1.

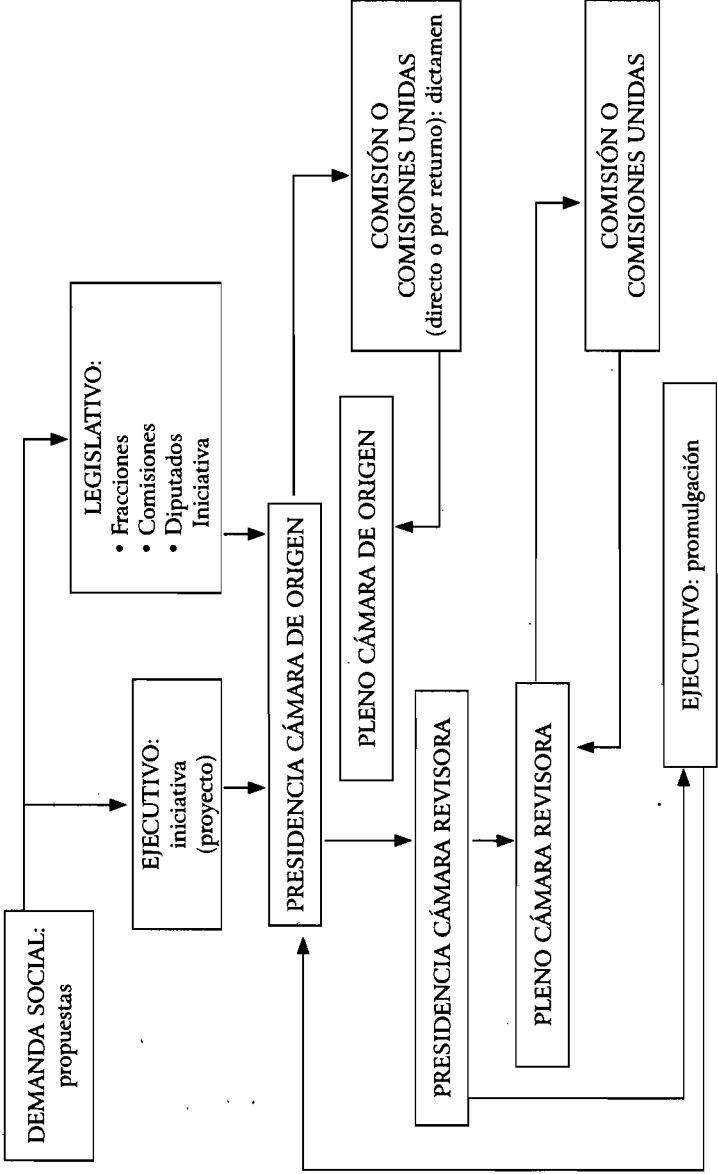
LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

LA LEY ASÍ aprobada, puede considerarse un documento complejo y de transición. Se puede llamar complejo, porque por un lado, contiene un marco novedoso para la distribución de competencias y atribuciones, así como para un nuevo esquema de arreglo institucional con fuerte orientación hacia el federalismo y descentralización, y hacia la participación social.

Por otro lado, la ley contiene también una abundante serie de disposiciones que, en conjunto, establecen los lineamientos programáticos para el desarrollo de la agricultura (incluidas en ella las actividades pecuarias y forestales, así como la integración de cadenas basadas en la producción agrícola). A la vez que la pretensión del alcance de la ley es de carácter "integral", fue notorio en todo el proceso el escaso grado de maduración de un paradigma efectivamente integral, que solamente se toca en un estrecho capítulo de bienestar social.

ESQUEMA I

PROCESO DE APROBACIÓN DE LA LEY



Podría concluirse que la ley refleja el grado de elaboración conceptual y apropiación práctica de los distintos actores y una imagen de la realidad contemporánea del campo mexicano, aún muy influenciada por arquetipos anteriores y poco apropiada de los drásticos cambios demográficos, de género, económicos, políticos y culturales que obligan a una visión más compleja, aún por alcanzarse.

En la perspectiva se vislumbra, de esta suerte, un arduo trabajo para la aplicación de las disposiciones del texto alcanzado y, en un futuro no inmediato, posiblemente tres tareas legislativas: la formulación de una Ley de Producción Agrícola; la consolidación de detalles en el arreglo institucional que ofrecen los primeros títulos de la ley, para tener, como LDRS, un marco de concurrencia y los principios básicos de política; no menos importante será una batería de reformas a diversas leyes para revisar y mejorar el marco jurídico, a fin de lograr un ensamble adecuado de las varias políticas en su aplicación al medio rural, a través de la revisión de la legislación en materia de educación, comunicaciones, salud, entre otras.

La LDRS consta de cuatro títulos: dos primeros donde se establecen las líneas de política y el arreglo institucional, con un énfasis en la concurrencia y armonización de políticas, instituciones, sectores y procesos; un enorme y complicado tercer título del fomento, con 18 capítulos va trazando los diversos aspectos de la producción y dedica un capítulo, forzosamente, al elusivo concepto del *bienestar social*. Un cuarto y último título sobre apoyos, resulta un tanto redundante con los capítulos dentro del título de fomento.

Como una suerte de apéndice, se debe mencionar también la Ley de Capitalización de Procampo que, por necesidades operativas del proyecto gubernamental de anticipo de las anualidades vigentes de ese programa de pagos directos, no quedó como un aspecto transitorio y dio lugar a un caso un poco irregular de legislación temporal y específica. Un aspecto muy importante de esta última ley es la introducción de la figura de la "planeación presupuestaria de mediano plazo", que no es otra cosa que la disposición legal para comprometer recursos en varios años y proporcionar mayor grado de certidumbre en la planeación de las actividades en el campo.

Esta disposición fue tomada del proyecto gubernamental y extendida al conjunto de la LDRS, con lo que se dio un paso en el sentido demandado por los productores privados y del sector social, saltando la prohibición formal que por muchos años generó una interpretación limitada del artículo 73 constitucional. Dicho salto, debe reconocerse también, es sólo formal, ya que todas las operaciones de créditos contraídos por el país implican compromiso presupuestal transanual.

En su vertiente programática, la LDRS recoge e integra los temas de mayor relevancia y demanda planteados en los numerosos foros de consulta de una década, entre los que se pueden mencionar:

- a) La identificación de temas preferentes (poblaciones vulnerables, creación de empleo, mejoramiento de balanza de pagos, mejoramiento ambiental) y un sentido de compensación hacia las regiones menos favorecidas.
- b) La soberanía alimentaria con un tratamiento especial de fomento a productos "básicos y estratégicos" y el mandato de sustentar el consumo interno en las cosechas nacionales.
- c) La acción frente al comercio exterior, con una serie de disposiciones para defender y compensar a los productores nacionales y de apoyos a la comercialización.
- d) La reconversión productiva con la incorporación en la ley, de los programas habituales de fomento y con la rehabilitación de la figura del riesgo compartido.
- e) Un acuerdo de compromiso para el apoyo a la organización de productores y otra población rural, a la vez que la inclusión, a través de los diversos *sistemas* (de información, de sanidad, de investigación, etcétera) de los actores especializados en los diversos temas.
- f) La introducción de la figura del arbitraje para la resolución de controversias.
- g) La visualización de una atención múltiple a las necesidades inatendidas del crédito, con un énfasis en la participación de la banca social.

h) Un conjunto de disposiciones novedosas de orientación ambiental, incluida la vinculación con el *principio de precaución*; la regulación al acceso a los recursos genéticos; la inclusión del mejoramiento de las tierras dentro de los conceptos de inversión en infraestructura y apoyos; la promoción del pago por servicios ambientales; la obligatoriedad de las recomendaciones sobre carga animal y, como eje principal de los contenidos ambientales, disposiciones para la inducción de la reconversión sustentable del manejo de las tierras.

De manera general, en el cuadro 1 se observan los temas principales contenidos en la LDRS, y su correspondiente articulado. Dentro de su aspecto organizacional, la LDRS contiene un nuevo arreglo institucional para el desarrollo en el campo, dispone la coordinación del sector gubernamental federal en una obligada comisión intersecretarial, bajo el mando directo del Presidente de la República, que pretende emprender un proceso de acercamiento de los principales responsables, dentro del gobierno federal, de la política nacional y mejorar tanto la coordinación de la ejecución de las acciones, como la armonización de las políticas.

La creación de dicha comisión tiene su origen en el gabinete agropecuario que, con altibajos, funcionó para la coordinación de la política agropecuaria. En este caso, la existencia y operación del gabinete queda establecida en la ley y tiene un carácter ampliado a sectores no directamente relacionados con la producción primaria, que inciden en el campo. El supuesto con el que opera la comisión intersecretarial es la presencia directa del jefe del Ejecutivo, para arbitrar y delinear la interacción entre los distintos sectores e intereses involucrados, representados por sus titulares.

CUADRO 1
 ÍNDICE DE LOS PRINCIPALES TEMAS
 DE LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

<i>Tema</i>	<i>Artículo</i>
Bienestar social	154 a 163
Carga animal	164, 166
Capacitación y asistencia técnica	41 a 52
Capitalización y subsidios	60 a 80
Comercialización	104 a 115
Comercio internacional	79, 110, 113, 114
Comisión intersecretarial	19 a 21
Contratos de aprovechamiento de tierras	53
Consejo mexicano	17 y 18
Consejos municipales, distritales y regionales	24 a 26
Convenios de coordinación	27 y 28
Distritos de desarrollo rural sustentable	29 a 31
Empresas rurales	86 a 90
Federalismo y descentralización	23 y siguientes
Financiamiento	116 a 123
Fomento	32 a 186
Glosario	3
Información	134 a 142
Infraestructura	81 a 85
Investigación	36 a 38
Normalización e inspección	98 a 103
Organismos genéticamente modificados	40, 95, 97
Organización	143 a 153
Padrón de usuarios	140
Presupuesto multianual	68, 70, 72
Programa especial concurrente	14 a 16
Reconversión	53 a 59
Riesgo compartido	65, 66
Riesgos, administración	124 a 133
Sanidad	91 a 97
Sistema-producto	110; 146 a 152
Sistemas y servicios	22
Soberanía	178 a 183
Sustentabilidad	164 a 177
Tierras frágiles	57, 170

La comisión, como frente común y organizada por el gobierno federal, asume los diversos intereses que actúan en el campo dentro de un consejo mexicano que tiene funciones básicamente consultivas con algunas atribuciones con alcances un poco mayores, como son la coadyuvancia y la contraloría social.

El consejo mexicano, como órgano central, tiene, en el diseño propuesto en la LDRS, un formato que lo hace el aparato que integra el procesamiento de la dimensión temática, por medio de los *sistemas*, y la dimensión territorial, que se forma en un sistema de consejos que van desde la célula municipal, se integran en los distritos de desarrollo y las entidades federativas y, eventualmente, se conforman en regiones con la suma de varios consejos locales, considerando una perspectiva de planeación por cuencas, entre otras posibilidades. Este sistema de consejos es la pieza clave para la participación social y, a la vez, para habilitar un esquema de descentralización y federalización con los contrapesos indispensables para que dicho esquema tenga mejores condiciones de éxito.

La comisión intersecretarial no tiene referente local, debido al carácter soberano de las entidades federativas y del municipio libre; sin embargo, la participación del poder federal en las entidades y municipios encuentra su espacio en los consejos y, muy especialmente, en los distritos de desarrollo rural, que son la infraestructura más importante de representación gubernamental en el medio rural.

Los distritos de desarrollo han sido uno de los avances más importantes en el desarrollo institucional en el campo mexicano, con un diseño y delimitación regional producto de un profundo trabajo de planeación en la década de 1970 a 1980. En los últimos años han sufrido un proceso irregular y oscilante de descentralización hacia los estados y son contemplados en la LDRS como la unidad básica de planeación y participación, en una escala que permite la presencia directa de los actores y, a la vez, una perspectiva regional, que tiene la posibilidad de apoyar la construcción de capacidad para la participación protagónica de los municipios en el diseño y aplicación de la política de desarrollo rural. De manera sinóptica, las instancias de operación de la LDRS se pueden visualizar en el cuadro 2.

CUADRO 2
OPERACIÓN DE LA LDRS

<i>Consejos</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Apoyos</i>	<i>Instancias gubernamentales</i>
Mexicano (nacional) Estatales (32) Distritales	Investigación y transferencia tecnológica Capacitación y asistencia técnica Fomento a la empresa	Apoyos, compensaciones y pagos directos Asistencia técnica Equipamiento, apoyos, compensaciones y pagos directos, estímulos fiscales	Comisión intersecretarial Servicio de capacitación y asistencia técnica
Municipales	Lucha contra la desertificación	Reconversión, pago por servicio ambientales, apoyos, compensaciones y pagos directos, estímulos fiscales Apoyos, compensaciones y pagos directos	Servicio de lucha contra la desertificación (no incluido)
Regionales	Bienestar social Información Sanidad, inocuidad y calidad Financiamiento Apoyos Forestal (no incluido)	Finanzas Contingencias Comercialización	Registro Servicio de sanidad, inocuidad y calidad Servicio forestal (no incluido) Servicio de normalización e inspección de productos

LOS COMPONENTES DE SUSTENTABILIDAD Y EL MANEJO SUSTENTABLE DE TIERRAS EN LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

LA LEY DE Desarrollo Rural tiene varios componentes que justifican su apellido, como son: la inclusión del mejoramiento de tierras y cuencas como inversiones, el principio de precaución y de información en el tema de recursos genéticos y organismos modificados, la obligatoriedad de las recomendaciones de Cotecoca y otras más. De manera puntual, se pueden identificar 10 características de la ley, favorables a la conservación y mejoramiento de los recursos naturales:

1. Encuadre constitucional y consideración estratégica del mejoramiento de la producción nacional. Adicionalmente, se adoptan como principios la seguridad y la soberanía alimentarias. Estas disposiciones proporcionan un respaldo suficiente para dar al tema del mejoramiento de tierras un peso específico importante en las prioridades nacionales y debería tener repercusiones en el proceso de presupuestación, para dar al mejoramiento de tierras los recursos fiscales y el peso político para lograr un alcance masivo en la reconversión sustentable del manejo de las tierras.

2. Se establece un marco de referencia en la Convención de Lucha contra la Desertificación, definida como degradación de tierras en todas las condiciones ecosistémicas. Se deberá establecer también el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación. Este encuadre operativo apunta al establecimiento de la capacidad instalada para operar la aplicación de las disposiciones orientadas a inducir el manejo sustentable de las tierras.

3. Para coordinar la atención a los productores y ordenar la administración de los programas, en el futuro se deberán establecer procedimientos de formatos únicos, bases de datos de usuarios y posible fusión de programas; mientras eso sucede:

- a) Se establece la Comisión Nacional Intersecretarial (con equivalentes estatales, distritales y municipales).
- b) Se establece el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable (con equivalentes estatales, distritales y municipales).

- c) Los DDR se habilitarán como ventanilla única para todas las dependencias relevantes.
- d) Varios DDR pueden integrar microrregiones en cuencas u otras condiciones.

4. Los apoyos e inversiones deberán contribuir a la conservación y mejoramiento de las tierras; tienen preferencia las acciones de mejoramiento del manejo de las tierras, la conservación y la restauración de los recursos naturales y los servicios ambientales; se asignan recursos de riesgo compartido para facilitar la adopción de nuevas prácticas productivas; se incluye el mejoramiento de tierras y cuencas en las acciones de inversión en infraestructura. Estas disposiciones de la LDRS contribuyen a reorientar el uso de los instrumentos disponibles y los recursos asignados a los diversos objetivos del desarrollo rural, a fin de que el esfuerzo público envíe señales claras y suficientes para la adopción de mejores prácticas de manejo de las tierras. A la vez, prevé recursos específicos para facilitar la adopción de innovaciones.

5. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) definirá las tierras frágiles, que coinciden con las tierras de uso preferentemente forestal de la Ley Forestal. La definición debe incluir los parámetros de fragilidad y la cartografía en terreno. La elaboración de esta carta puede ser complementada con un ejercicio de alcance municipal y de formulación comunitaria que implica un ejercicio de planeación y concertación para racionalizar el uso de las tierras. En el caso de las comunidades y ejidos, dicho ejercicio lleva a la actualización de los principales aspectos de definición de derechos y obligaciones, así como la especificación y acuerdo sobre los medios para hacer cumplir las disposiciones adoptadas por la asamblea. Particularmente importante es esta planeación local, en la construcción y fortalecimiento de las instituciones locales responsables de la gobernabilidad en la gestión de los recursos de propiedad común, donde se encuentran los más complejos problemas de degradación de las tierras. Específicamente, el ordenamiento y la planeación comunitaria contribuyen a la racionalización del uso de pastos, bosques y aguas.

En las tierras frágiles así definidas, los productores, para recibir apoyos, deberán adoptar prácticas sustentables, que eviten que sean preferentemente forestales (es decir, que puedan sufrir daños por el uso agrícola o pecuario, de acuerdo con la definición de la Ley Forestal). Adicionalmente, los productores se obligan, en su caso, a seguir las recomendaciones oficiales sobre carga animal en tierras de pastoreo, las cuales deberán estar también incluidas en las determinaciones de las cartas y el ordenamiento.

La nueva disposición respecto de la obligatoriedad de las recomendaciones sobre carga animal permiten capitalizar el conocimiento acumulado y la capacidad institucional de la comisión para la determinación de los coeficientes de agostadero, que fuera establecida para definir la pequeña propiedad ganadera y que, después de las reformas agrarias de 1992, puede reorientarse como un activo para el mejoramiento de las tierras de pastoreo, especialmente en las zonas secas.

6. El gobierno y los particulares (incluye ejidos y comunidades) firmarán contratos de aprovechamiento de tierras, en donde una parte se compromete a aportar los recursos de apoyos y la otra se compromete a ejecutar las acciones contenidas en el contrato: se organiza la asignación de apoyos en torno al contrato, con un Programa Operativo Anual, que ordena la aplicación de los programas.

La figura de los contratos es semejante en forma y propósito, a los contratos de explotación de territorios de Francia, donde órganos colegiados definen las orientaciones de uso del suelo y establecen estímulos a diversas prácticas a través de bonos específicos (por ejemplo: para mantener viable la ganadería ovina o para reducir el uso de agroquímicos). En el caso de la LDRS mexicana, los contratos se deben aplicar, en el caso de las tierras frágiles, a través de los programas existentes, en tanto éstos no sean reformados.

El propio desarrollo de los procesos y sistemas operativos para la gestión de los contratos, deberá ayudar a la simplificación de un sistema de asignación de apoyos y canalización de recursos públicos actualmente dispersos y de altos costos administrativos y de transacción para el público. En este sentido, los contratos per-

miten introducir una condicionalidad a la asignación de los recursos públicos, a la vez que significan un incentivo, tanto para el fisco, como para los particulares, donde ambos reducen sustancialmente sus costos y mejoran su eficiencia.

Se visualiza la aplicación de los contratos como la sustanciación de *planes de manejo de las tierras*, en donde los productores plantean libremente sus propósitos productivos en cuanto a la selección de uso de la tierra, los cultivos en su caso y las prácticas de manejo, de acuerdo con sus necesidades y preferencias particulares, con lo que introducen una práctica de planeación explícita en la toma de decisiones de la gestión de sus propiedades.

En los siguientes esquemas, se visualiza un ejemplo del *plan de manejo* y componentes del contrato, así como el sistema de transferencia de tecnología.

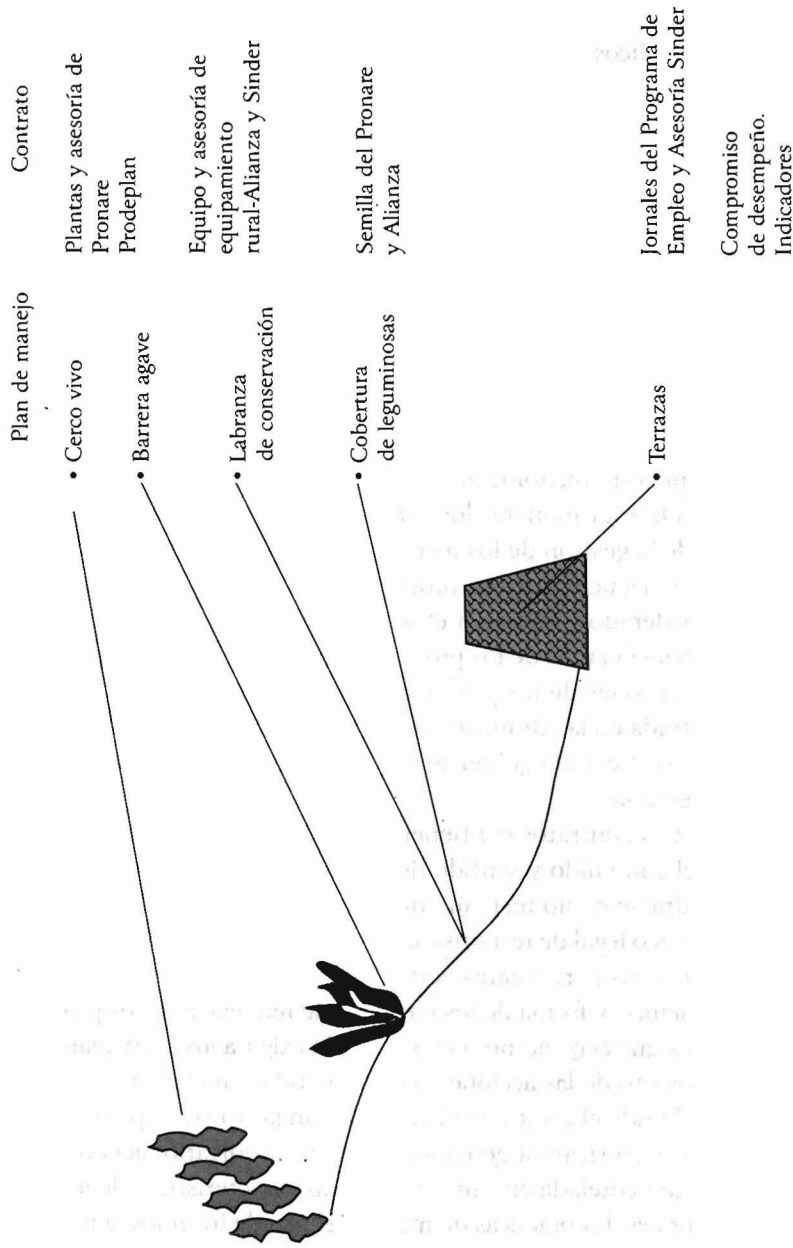
De esta manera, los planes de manejo se constituyen en el eje de la gestión de los recursos públicos y el elemento ordenador de la ejecución de los programas de apoyo a la producción. Así considerados, invierten el sentido de relación entre el gobierno y los beneficiarios de los programas, al sujetar éstos a las necesidades y decisiones de los productores, en vez de actuar con una lógica centrada en la administración misma de los programas, en un sentido vertical del gobierno a la población, con sesgos sumamente indeseables.

Los contratos contienen también una transformación radical en el contenido y sentido de la aplicación de los programas, al encuadrarse como instrumentos jurídicamente vinculantes, sujetos al marco legal de responsabilidades y derechos de las partes contratantes: los particulares podrán exigir legalmente el cumplimiento en tiempo y forma de los términos de referencia de los programas, a la vez que el gobierno podrá también exigir a los particulares el cumplimiento de las acciones comprometidas en el *plan de manejo*.

Desde el punto de vista de la pareja contrato-plan de manejo, éstos significan la generación de un importante acervo de información cotejada en campo, sobre las características de los recursos naturales, las prácticas de manejo, el uso de insumos, equipos y ma-

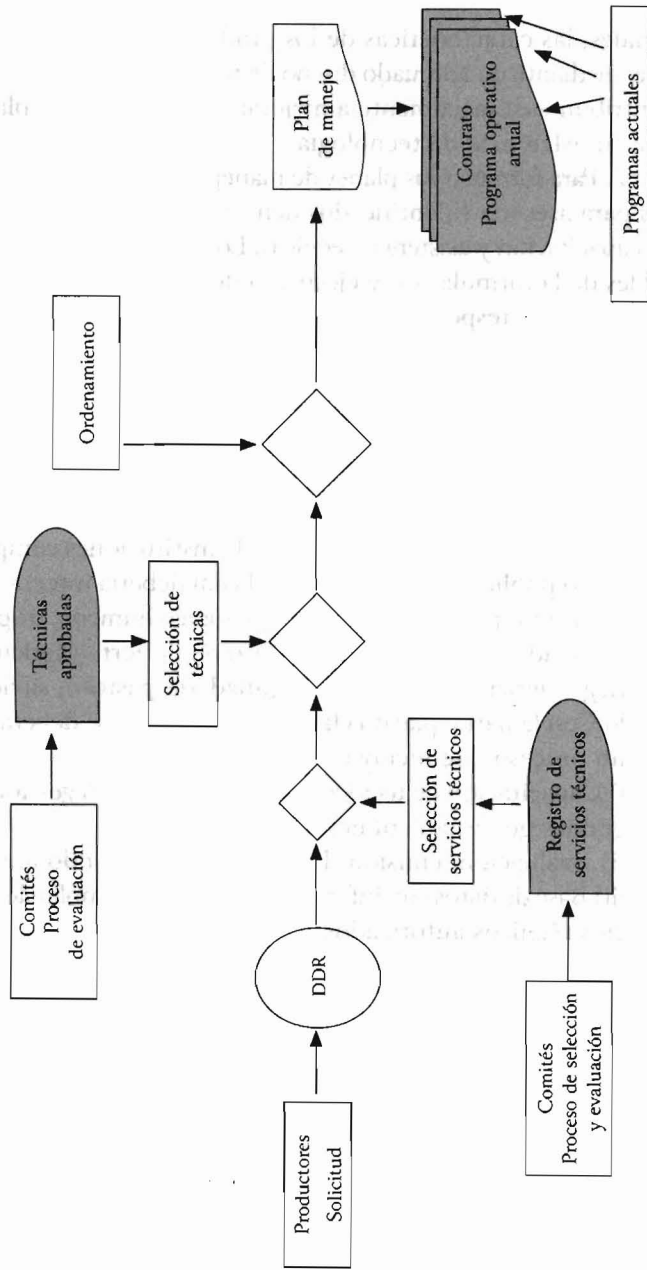
ESQUEMA 2

PLAN DE MANEJO Y COMPONENTES DEL CONTRATO



ESQUEMA 3

SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE TIERRAS



teriales, las características de los productores y la productividad que, mediante un adecuado diseño de manejo de información puede contribuir sustancialmente a mejorar las bases para la planeación y la transferencia de tecnología.

7. Para formular los planes de manejo, el gobierno destina recursos para asesoría (identificados dentro de los programas regulares de capacitación y asistencia técnica). Los técnicos serían corresponsables de la formulación y ejecución de los planes y contratos. La sola firma de responsiva de los técnicos autorizados, debería ser suficiente para autorizar las gestiones del programa operativo anual y lograr así una simplificación administrativa y regulatoria en la aplicación de los programas.

8. Para proporcionar servicios técnicos de calidad:

a) El gobierno debe establecer el Sistema de Transferencia de Tecnología, con la concurrencia de instituciones competentes, tanto públicas como privadas, el cual debería integrar comités colegiados por tipo de ambiente (trópico húmedo, trópico seco, templado, zonas áridas) y de uso de la tierra (agricultura de riego, agricultura de secano, ganadería pastoril, silvicultura).

b) Con la participación clave de los comités, se deberá integrar un proceso que incluya:

i) Capacitación de técnicos en tecnologías y en gestión de programas gubernamentales.

ii) Evaluación, emisión de licencia con refrendo anual.

iii) Base de datos con información curricular amplia de los servicios técnicos autorizados.

9. Para difundir y transferir tecnologías apropiadas a ser incorporadas en los planes de manejo y contratos, se deberá establecer un procedimiento basado en los comités, con validación de tecnologías, procesamiento de patentes y derechos de propiedad intelectual y registro de bases de datos públicos con acceso a través de Internet en todos los distritos de desarrollo rural.

Las fichas de información correspondientes a equipos, insumos, técnicas y sistemas deberán contar con información sobre

aspectos académicos; derechos de propiedad intelectual; principios lógicos y científicos en los que se basa la propuesta tecnológica; limitaciones y contraindicaciones; indicadores de desempeño y directorio de usuarios para compartir experiencias.

10. Para hacer accesible y transparente la información, el gobierno deberá:

- a) Establecer el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.
- b) Contar con puntos de consulta de las bases de datos en todas las delegaciones de las dependencias federales relacionadas con el uso de los recursos naturales (por acuerdo, las estatales y municipales) y en los distritos de desarrollo rural sustentable y centros de atención al desarrollo rural.

EL MANEJO SUSTENTABLE DE LAS TIERRAS. ARREGLO INSTITUCIONAL Y EL SISTEMA NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN

UNO DE LOS problemas enfrentados por la autoridad ambiental, ha sido la debilidad política y económica con la que ha interactuado con las principales dependencias que inciden en el desarrollo rural. Este problema tiene un componente formal que, de algún modo, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable contribuye a resolver precisando las atribuciones y orientaciones ya esbozadas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental. A la vez, está determinado por una práctica política y administrativa poco propicia para la acción orientadora de una instancia normativa, cuando la agenda de concertación con los actores y los recursos económicos están en manos del ámbito ejecutivo.

Mientras la Ley de Desarrollo Rural provee las disposiciones para que la autoridad ambiental actúe, es indispensable observar el arreglo institucional en el que estas disposiciones se operan. En general, el esquema de coordinación en el orden federal, incluye, en paralelo, la comisión intersecretarial, como instancia gubernamental.

mental y los consejos y sistemas como los espacios adecuados para la interacción gobierno-sociedad.

Aunque los sistemas no han sido instalados en su totalidad, se prevé que puedan suplir las funciones de las comisiones que establece la LDRS, al disponer la facultad al propio consejo mexicano, para establecer las comisiones que considere convenientes para el mejor desarrollo de sus funciones. En el esquema 4 se puede observar la coordinación, participación y concurrencia para el efecto de las actividades del Sistema de Lucha contra la Desertificación.

La comisión intersecretarial

De acuerdo con el espíritu y letra de la LDRS, se trata de integrar una instancia equivalente a los gabinetes temáticos, dentro de los cuales el agropecuario había jugado un papel con importancia irregular. En la LDRS se incorporan, principalmente, dos innovaciones: la primera, es la participación de varias dependencias federales relacionadas con el desarrollo rural, adicionales a las correspondientes a la producción primaria, para poder integrar las líneas de acción y compromisos propios de la formulación y ejecución del plan especial concurrente.

La segunda innovación, es que queda acotada la discrecionalidad presidencial sobre la integración del gabinete, estableciendo permanentemente, una instancia de coordinación al mando directo del Presidente de la República, como un medio para buscar el arbitraje indispensable para la concurrencia, dado el carácter político de los puestos administrativos de alta jerarquía y la contaminación de los afanes de la carrera de los funcionarios hacia la disposición de colaboración en general y, particularmente para efecto de la aplicación de normatividad ambiental, la formación de la comisión es una oportunidad para consolidar los medios para elevación del perfil de la Semarnat frente a otras dependencias con mayor capacidad política y económica, como la Sagarpa.

Destacan, para efectos de la lucha contra la desertificación, las secretarías de Agricultura, Reforma Agraria, Medio Ambiente, Desarrollo Social y Hacienda. Uno de los principales aspectos que

definirán en el futuro la utilidad de la comisión, es la presencia de los titulares, tanto de la jefatura del Ejecutivo, como de las secretarías y dependencias de primer orden, así como la preparación y conducción de agendas sustanciales de decisiones.

El consejo mexicano

El Consejo Mexicano para el Desarrollo Sustentable (o consejo mexicano –CM–) integra a las dependencias relevantes del Ejecutivo federal con los organismos representativos de la sociedad, que inciden el proceso de desarrollo rural.

Las funciones otorgadas al CM mantienen los actos de autoridad indiscutiblemente en las manos de la parte gubernamental pero, adicionalmente a las actividades estrictamente *consultivas*, la LDRS les asigna también funciones de coadyuvancia en la planeación, arbitraje y resolución de controversias, difusión, promoción de la participación social y contraloría social.

Por la complejidad de su agenda, el CM está incapacitado para ser un auténtico foro de diálogo y discusión directa sobre todos los temas del desarrollo rural; sin embargo, al adoptar formas de funcionamiento probadas en varias experiencias de órganos de participación mixta gubernamental-social, resulta el espacio más representativo para la validación de propuestas y consensos procesados previamente a través de mecanismos descentralizados, en donde participan grupos especializados en los distintos temas.

El Sistema de Lucha contra la Desertificación y los sistemas afines

En la letra de la LDRS, el CM podrá establecer los grupos de trabajo y comisiones que se requieran. Aunque no queda establecido de manera rígida, en el caso de existir los sistemas, por la propia definición de éstos, resultan los organismos idóneos para llevar la agenda. La inclusión del sistema contra la desertificación en el artículo 22 de la LDRS proporciona el mandato para el cumplimiento del establecimiento de un mecanismo coordinador nacional de lucha

contra la desertificación, compromiso contenido en la Convención contra la Desertificación.

El sistema fue concebido en la LDRS como un mecanismo de concurrencia y coordinación de las funciones de las diversas dependencias e instancias públicas y privadas, en donde cada una de ellas participa de acuerdo con sus atribuciones y competencia para lograr un determinado propósito. Es decir, no se trata de una dependencia del gobierno, sino de un espacio de coordinación de esfuerzos: equivale a las comisiones que establece la LDRS respecto del CM.

Se entendería, pues, que el sistema, como conjunto más representativo de los actores gubernamentales y no gubernamentales para la gestión de la lucha contra la desertificación, se constituiría, en pleno, como Consejo Nacional de Lucha contra la Desertificación, posiblemente con un comité directivo y comisiones de trabajo específicas, lo que se debe reflejar en su reglamento.

De acuerdo con lo que establece la ley, en cuanto al tema de la inducción de prácticas sustentables de manejo de tierras, existen diversas funciones y tareas, principalmente de orden normativo, que conviene integrar en un mismo órgano con interrelaciones estrechas con otros. De acuerdo con la definición de *desertificación* adoptada en la propia LDRS, el órgano idóneo para dicho objetivo es el Sistema de Lucha contra la Desertificación.

En el espíritu de corresponsabilidad que establece la ley, los propios participantes en el sistema deberían ser quienes detallaran las materias de trabajo de dicho órgano. Sin embargo, se pueden adelantar las que se enuncian enseguida:

1. Definición de las políticas generales para el mejoramiento de las tierras y la recuperación de los recursos naturales.
2. Contribución a la formulación, ejecución y seguimiento del programa especial concurrente.
3. Formulación de la propuesta de presupuesto para la ejecución del Programa Especial Concurrente en lo que se refiere a la conservación y mejoramiento de los recursos naturales.
4. Establecimiento y operación, en coordinación con los sistemas de Investigación y Transferencia de Tecnología y de

Asistencia Técnica y Capacitación, de los procedimientos y capacidad instalada para la dictaminación de la asignación de recursos de programas de apoyo en zonas con tierras frágiles.

5. Definiciones metodológicas, elaboración y actualización continua de la Carta de Tierras Frágiles y la Carta de Riesgo en Cuencas.

6. Evaluación continua del estado de las tierras.

7. Análisis y evaluación del desempeño ambiental de las políticas e instrumentos relacionados con el desarrollo rural.

8. Inversión directa en recuperación de tierras y mejoramiento de cuencas, en coordinación con los organismos que cuenten con recursos aplicables de manera concurrente.

9. Aplicación de incentivos al buen manejo de las tierras y la conservación de los recursos naturales y cuencas.

10. Formulación y promoción, junto con las autoridades correspondientes, de las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos normativos aplicables a la conservación y manejo sustentable de las tierras.

11. Promoción de la organización social para la conservación y mejoramiento de las tierras y recursos naturales.

El Servicio Nacional de Lucha contra la Desertificación

El Servicio Nacional de Lucha contra la Desertificación se concibe como el secretariado técnico del sistema y, a la vez, órgano ejecutivo con la capacidad y atribuciones para gestionar la agenda del componente de conservación y mejoramiento de tierras y recursos naturales del programa especial concurrente.

En ese sentido, y dada la estructura gubernamental contenida en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se recomienda que la cabeza del sector ambiental dirija también esta instancia de coordinación.

El Servicio Nacional de Lucha contra la Desertificación, como órgano ejecutivo, requiere de una gran movilidad, y presencia en

terreno, aunque no de grandes sumas de dinero, ya que se ha establecido la conveniencia de privilegiar la armonización de políticas e instrumentos a través del esquema de contratos-planes de manejo.

De acuerdo con lo anterior, el Servicio Nacional de Lucha contra la Desertificación se integrará mediante una estructura que cubra las funciones sustanciales siguientes:

- a) Planeación: seguimiento y coordinación del plan de acción nacional de la Convención de Lucha contra la Desertificación; la evaluación de la desertificación y actualización de la Carta de las Tierras Frágiles y de Riesgo, así como la formulación programática y presupuestaria.
- b) Registro y control para la aplicación de los contratos de aprovechamiento de tierras.
- c) Promoción de acciones.

El servicio deberá ser un órgano desconcentrado de la administración pública federal, con el objeto de contar con la capacidad de coordinar las acciones asignadas a diversas dependencias en cuanto a la materia de la lucha contra la desertificación, incluyendo en ellas a las instancias de la Semarnat, especialmente la Subsecretaría de Fomento y Normatividad, en cuanto a la emisión de normas y la formulación de instrumentos de fomento; la Subsecretaría de Gestión, en cuanto a la armonización de criterios en el otorgamiento de autorizaciones; la Comisión Forestal, en lo referente a sus programas y acciones de conservación de cuencas y la Comisión del Agua, en lo referente tanto al mejoramiento en el uso del agua como al mejoramiento de tierras y cuencas, por lo que sería inconveniente ubicar el servicio en alguna de ellas. Por otro lado, es de señalarse la necesidad de dotar al servicio de la capacidad operativa y política suficiente para llevar a cabo su papel normativo y de acción proactiva.

Comités técnicos

El objetivo central prioritario del sistema, de promover la adopción masiva de sistemas sustentables de manejo de tierras, se basa prin-

principalmente en los contratos de aprovechamiento de tierras, sustentados por planes de manejo de tierras.

De acuerdo con el esquema planteado para la formulación de los planes y contratos de aprovechamiento de tierras, será necesario instrumentar el proceso de validación y evaluación continua de tecnologías y servicios técnicos para cada una de las condiciones ambientales y usos productivos de las tierras.

La calidad de los planes de manejo de tierras y, con éstos, la reconversión sustentable del manejo de las tierras, descansa en la formación de comités técnicos relacionados con los sistemas de Investigación y Transferencia de Tecnología, de Capacitación y Asistencia Técnica y de Información.

El servicio deberá acreditar representantes en los sistemas mencionados y, en ese espacio de coordinación, promover el establecimiento de los comités, formados por las instituciones académicas competentes, encabezadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Dichos comités se vincularán, simultáneamente con los sistemas correspondientes, con el fin de evitar la formación de cuerpos colegiados redundantes.

Se plantea que las licencias de operación de los servicios técnicos y la validación de tecnologías tengan un carácter específico, con el objeto de adecuar las características de las tecnologías y las habilidades de los técnicos a la diversidad de condiciones en las que se manejan las tierras en nuestro país. A continuación se muestran las condiciones que ameritan la formación de los distintos comités:

	<i>Trópico húmedo</i>	<i>Trópico seco</i>	<i>Templado</i>	<i>Árido</i>
Agricultura riego	???	XXX		
Agricultura secano	XXX	XXX	XXX	XXX
Ganadería pastoreo	XXX	XXX	XXX	XXX
Silvicultura	XXX	XXX	XXX	XXX

Consejos de cuenca

La planeación y concertación dentro de las cuencas hidrográficas es esencial y ha sido considerada dentro de la LDRS. A su vez, esta ley da relieve a la conservación y mejoramiento de las cuencas, por lo que los consejos de cuenca, en lo relativo a la conservación de agua y suelo, serán parte del sistema.

Los delegados estatales deberán participar de manera activa en los consejos de cuenca y coordinar los grupos de trabajo de conservación de agua y suelo o, si es posible, denominarlos “de lucha contra la desertificación”. El responsable del servicio promoverá los acuerdos necesarios con la Comisión Nacional del Agua para que sea general el establecimiento de grupos de trabajo o subcomités de lucha contra la desertificación en cada uno de los consejos de cuenca.

Desde la perspectiva de los consejos estatales, los delegados del servicio procurarán las decisiones para que los sistemas estatales se integren como tales dentro de las cuencas, según lo previsto en el artículo 24 de la LDRS, que permite la formación de instancias interestatales de coordinación.

Dentro de los consejos de cuenca, el grupo de trabajo integrará un programa de lucha contra la desertificación, que conjunte y refuerce las acciones y recursos de los programas locales generados en los municipios y distritos incluidos en las circunscripciones de las cuencas.

En la medida de lo posible, los subcomités de lucha contra la desertificación o subcomités de Conservación de Agua y Suelos, procurarán la formación de un instrumento financiero para transferir recursos para el mejoramiento del uso del agua de riego, la remediación de la contaminación y salinización y la conservación de las partes altas de las cuencas, a través de proyectos específicos.

También en la medida de lo posible, el sistema promoverá las decisiones orientadas al pago de los servicios de mejoramiento del comportamiento hídrico de las cuencas, tanto en la vertiente de protección civil, como en las de recarga de acuíferos y reducción de azolves a las obras de infraestructura hidráulica. Será conveniente insistir en las modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales,

a efecto de establecer las bases jurídicas y facilitar la aplicación de dichas medidas.

*Los consejos estatales, distritales
y municipales de desarrollo rural sustentable*

En la LDRS no está previsto el equivalente de la comisión intersecretarial en las entidades y municipios, debido a que la acción del gobierno federal se integra, en el orden estatal y el municipal, con los gobiernos locales, mediante la figura de acuerdo de coordinación.

Por lo tanto, la actuación de las autoridades federales y del servicio en particular, en las entidades y municipios tendrá lugar dentro de los consejos. En los consejos estatales, distritales y municipales se establecerán los correspondientes sistemas de lucha contra la desertificación, como comisiones o subcomités de dichos cuerpos colegiados.

*Los sistemas estatales, distritales
y municipales de lucha contra la desertificación*

En cada uno de los tres niveles de acción se integrarán los sistemas, con la participación de los actores locales más relevantes.

Es primordial procurar la participación plural de los actores y el trabajo de facilitación de los funcionarios del servicio, a fin de que se establezcan efectivamente los acuerdos suficientes entre los participantes, tomando en cuenta la presencia de conflictos que seguramente encontrarán.

El servicio en los distritos y municipios

La presencia del servicio se centrará, finalmente, en los promotores que actúan en los centros de Atención para el Desarrollo Rural (Cader). Es de la mayor importancia la selección, capacitación y supervisión constante de los que serán agentes de gestión directa de la lucha contra la desertificación. De la misma manera, se debe

hacer énfasis en la necesidad de dotar a los distritos de desarrollo y Cader con la infraestructura para un adecuado desempeño.

Particularmente, es prioritario dotar a los CADER con equipo y acceso a las bases de datos sobre tecnologías y servicios técnicos que son fundamentales para la operación del instrumento principal, los contratos de aprovechamiento de tierras. Una de las oportunidades que es necesario poner en juego, es el desarrollo de las telesecundarias y, en general, el Sistema Edusat, por lo que es obligado llevar a cabo negociaciones con las autoridades educativas para el uso de dicha infraestructura. Conviene señalar que este aspecto esencial es un mandato expreso de la LDRS.

ESTRATEGIAS Y TAREAS

LA PUESTA en marcha del Sistema de Lucha contra la Desertificación, es un reto que puede enfrentarse de una manera solamente formal o efectivamente promover las acciones para una transformación significativa del manejo de las tierras por los productores.

Se ha visualizado un esquema que apuesta fundamentalmente a la suma de esfuerzos y el uso de los recursos públicos ya existentes, lo que exige de la participación decidida de las dependencias involucradas: las instancias internas de la Semarnat, no suficientemente integradas; las de la Sagarpa, Sedesol y SRA, fundamentalmente, y dada la gran ingerencia que ha adquirido en los últimos años y su naturaleza propia, la SHCP.

El alcance de decisiones que requiere la adecuada puesta en marcha del sistema, necesita de un proceso de información, a fin de que los altos funcionarios responsables del desarrollo rural valoren la importancia del tema y se involucren realmente en la lucha contra la desertificación. Aunque la ley es clara en cuanto a sus mandatos, es indispensable acercar al titular de la Semarnat al tema y, por su conducto, lograr las decisiones en los funcionarios relacionados, incluido el jefe del Ejecutivo.

En ese camino, se pueden considerar elementos estratégicos como los siguientes:

a) Cumplimiento puntual de los compromisos marcados en la ley

La presencia del tema y del sistema depende de manera importante en la actuación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en la instrumentación expedita de los mandatos expresos de la LDRS. En este momento, se pueden visualizar dos principales: la instalación efectiva del propio sistema y la formulación de la Carta de las Tierras Frágiles, que proporciona la base para tener ingerencia normativa sobre las acciones de las otras dependencias

b) Apoyo en sectores de la sociedad

El carácter mismo del sistema, como colegiado de participación plural, es una de las principales oportunidades para lograr las decisiones necesarias. Se debe hacer una convocatoria a los actores de manera directa, comprometiéndoles y mostrando las oportunidades de desarrollo de sus propios mandatos a través de la participación activa en el sistema.

Por ejemplo, a los funcionarios de la Cotecoca, la LDRS y el sistema les proporciona un espacio de acción y desarrollo personal e institucional que la habilita como autoridad en una materia que ha perdido su sentido después de las reformas agrarias de 1992; a los funcionarios responsables de Edusat les puede parecer atractiva la interacción con el sistema hacia la posibilidad de fortalecer su equipamiento, etcétera.

c) Construcción de capacidad instalada

La situación actual de la Semarnat como cabeza del sistema puede llamarse precaria, en la medida que no existe una instancia responsable de la atención del tema, lo que está generando dificultades de coordinación e, incluso, una controversia interna sobre la representación del punto focal mexicano ante la CCD.

En primera instancia deberá establecerse definitivamente un referente institucional con un mandato compatible con la agenda de la lucha contra la desertificación, tomando en cuenta las limitaciones de la Subsecretaría de Gestión, que sólo tiene asignadas las atribuciones referentes a la emisión y gestión de las autorizaciones diversas del ramo; también debe reconocerse que la Comisión Na-

cional Forestal ejecuta acciones directas de fomento prácticamente restringidas a las zonas forestales de las partes altas de las cuencas.

Por su parte, la Subsecretaría de Fomento y Normatividad, con sus atribuciones de diseño, tiene las condiciones para alojar y desarrollar, hasta cierto estadio, la construcción institucional del sistema; sin embargo, al tener una dimensión sumamente restringida y una agenda extraordinariamente extensa, no cuenta, ni remotamente, con la capacidad para llevar adelante la agenda del sistema, particularmente en lo que se refiere a la acción de terreno, con la cancelación de las antiguas subdelegaciones de recursos naturales. Se debe hacer énfasis en la necesidad de establecer, a la brevedad posible, los acuerdos para que, dentro del ejercicio presupuestal de 2003 se encuentre la estructura operativa del servicio.

A pesar de las señales contradictorias y poco auspiciosas respecto de la posible transferencia de la Comisión Nacional de Zonas Áridas, es recomendable examinar nuevamente las posibilidades de contar con la estructura operativa de ese órgano para aprovecharla como base del servicio.

d) Acercamiento con el Poder Legislativo

Se requerirá inmediatamente de la participación del Poder Legislativo, para contar con la estructura operativa mínima necesaria para la instrumentación del sistema y recursos adicionales operativos para estar en condiciones de negociación con otras instancias.

Es muy relevante mencionar la oportunidad de negociar con la legislatura actual, a punto de concluir sus funciones, dado que ha sido la que por unanimidad, aprobó la ley que fundamenta la creación del Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación.

No siendo la conservación de recursos naturales un tema central en la agenda de los legisladores, es de especial relevancia un estrechamiento de relaciones con los actores más influyentes dentro de ambas cámaras, principalmente la de diputados.

No sobra recordar que, además de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, el sistema tiene su base jurídica en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación que, como tratado internacional tiene una jerarquía aún mayor que la ley y es materia de la competencia de la Cámara de Senadores.

e) Búsqueda de recursos de inversión

Aunque el enfoque del Sistema de Lucha contra la Desertificación se basa en una acción de carácter normativo sobre la aplicación de apoyos a los productores, es necesario tomar en cuenta el contexto y prácticas regulares de la administración pública federal y las relaciones con los gobiernos de los estados, que no son particularmente favorables a la plena orientación ambiental.

Se plantea, la necesidad de contar con recursos propios de inversión en el apoyo a la adopción de mejores prácticas de manejo de las tierras, así como también recursos adicionales, sustanciales, para llevar a cabo o apoyar la ejecución de obras de restauración diferentes a la reforestación, que no pueden ser pagadas por los propios productores con cargo a su productividad en un plazo razonablemente corto.

f) Apoyo internacional

El apoyo internacional tiene importancia fundamental en tres sentidos: por un lado, la posibilidad de obtener recursos nuevos, dentro de un escenario en donde la balanza nacional de pagos es negativa y se requiere el ingreso de divisas desde el exterior; en segundo lugar, el peso en las decisiones y el nivel elevado de las mismas que involucran acuerdos internacionales; no menos importante es el carácter vinculante de la convención, como tratado internacional.

En el marco del Plan Latinoamericano de Acción contra la Desertificación, la puesta en marcha del sistema está en línea con la armonización de políticas, que es una de las orientaciones principales de la convención, por lo que dicho argumento debe esgrimirse en las negociaciones, principalmente presupuestales.

A la vez, la inminente aprobación de una línea específica de acción en la materia, dentro del Fondo para el Ambiente Mundial brinda una ventana de oportunidad tanto para la obtención de recursos, como de carácter político, ya que es el reconocimiento, aunque tardío, de la importancia de la desertificación como proceso de carácter global.

Una de las consecuencias de lo anterior, que debe aprovecharse, es la posibilidad de suma de participación de instituciones internacionales y multilaterales que se han acercado a la convención después de la reunión de Johannesburgo, así como mencionarse al Fondo para el Desarrollo de la Agricultura y el Mecanismo Mundial de Financiamiento de la convención, que ha apoyado los esfuerzos que han conducido a la formulación del Sistema de Lucha contra la Desertificación, en el contexto del proyecto de armonización de políticas del plan de acción latinoamericano.

g) Relevamiento de experiencias exitosas

El haber trabajado por más de un lustro en la identificación de experiencias de desarrollo rural con componentes de conservación de recursos naturales proporciona un conjunto representativo de estrategias para prácticamente todas las problemáticas de degradación de las tierras en nuestro país.

Dichas experiencias, como pilotos, constituyen un valioso activo con aplicación en la expansión de modelos de manejo sostenible de tierras y de gestión de los diversos aspectos que determinan la viabilidad de la aplicación de dichos modelos.

Los modelos observados en las experiencias piloto pueden proporcionar la base para el montaje de un eventual programa de capacitación *de productor a productor*, en el que los propios sujetos que han generado las experiencias puedan transmitirlos de manera directa e integral, es decir, incluyendo las propuestas tecnológicas y los aspectos organizativos, legales y políticos que las han permitido.

Considerando que la práctica y la demostración son los mejores argumentos para la transformación y para la toma de decisiones, los pilotos ofrecen la demostración concreta de mejores formas de hacer las cosas, tanto para la imitación entre los productores, cuanto para ayudar al convencimiento de los funcionarios que deben tomar las decisiones que se requieren para la puesta en marcha del sistema, particularmente los responsables del otorgamiento de los recursos financieros, actualmente escasos en grado crítico.

El aprovechamiento de lo avanzado en esta materia, requiere de un esfuerzo de sistematización de esas experiencias y la produc-

ción de materiales de divulgación dirigidos tanto a los productores como a los funcionarios, tanto en el ámbito nacional como internacional.

h) Análisis de escenarios financieros

Un aspecto particularmente importante en la lucha por los recursos necesarios para la atención a la desertificación es la determinación del significado económico de la degradación/conservación de los recursos naturales, tanto para el productor, sus familias y su comunidad, como para las finanzas públicas. En el primer caso, para alentar la reconversión; en el segundo para considerar la conveniencia de aplicar recursos sumamente escasos a los propósitos de la lucha contra la desertificación.

En este sentido, es ampliamente recomendable emprender la documentación de las experiencias en los pilotos disponibles, con un componente lo más riguroso posible de análisis econométrico de dimensión parcelario y comunitario, con una extrapolación basada en la correlación de los pilotos con la Carta de las Tierras Frágiles, donde se pueden bosquejar los universos geográficos, poblacionales, económico-sociales de la expansión y su significado fiscal en cuanto a presupuestación y recaudación fiscal.

Este análisis financiero debería intentar algún ejercicio de estimación de costos y beneficios indirectos de la lucha contra la desertificación, en términos de costo-efectividad de este empeño sobre objetivos como el combate a la pobreza o los efectos extra-parcelarios del mejoramiento de las tierras (por ejemplo, los costos de mantenimiento y amortización de infraestructura hidráulica).

Enfoque regional para el desarrollo rural sustentable (hacia un proyecto democrático de desarrollo para la región Texcoco-Atenco)

INTRODUCCIÓN

EN EL PRESENTE trabajo se expone un enfoque para el desarrollo rural sustentable que hace énfasis sobre la dimensión regional. Esta contribución sintetiza la participación del autor en dos experiencias colectivas recientes: la referida a la elaboración de una propuesta de líneas de política para el desarrollo rural regional (Ramírez *et al.*, 2001), y la ligada a la construcción de un proyecto democrático de desarrollo para la región Texcoco-Atenco.¹

El propósito de estas líneas es articular un conjunto de consideraciones teóricas y metodológicas, con la problemática general de la sociedad rural mexicana y con una realidad regional específica. Por esta razón solicitaremos la indulgencia del lector hacia una exposición que se esforzará por dar claridad, entre otros aspectos, a los difíciles tránsitos entre las dinámicas nacionales y las regionales, así como a la expresión de un enfoque teórico en propuestas concretas de políticas públicas.

Priva en esta contribución, el interés de subrayar la importancia que corresponde desempeñar a los espacios rurales regionales en la construcción de una sociedad que se relacione bajo formas

¹ En junio de 2001 se realizó el *Foro Regional sobre el Nuevo Aeropuerto. Impacto y perspectivas*, organizado por la UACH, el Ayuntamiento de Texcoco, el Sindicato de Trabajadores Académicos de la UACH y el Frente Cívico Nezahualcóyotl, para el 11 de febrero de 2002 el STAUACH organizó un segundo foro, bajo el título: *Por la defensa de la propiedad ejidal y contra la construcción del aeropuerto*. Finalmente, el 11 de abril del mismo año, esta misma organización académica y el Frente de Pueblos Unidos por la Defensa de la Tierra, realizaron en San Salvador Atenco el *Encuentro por la dignidad y rebeldía del pueblo mexicano*, con la participación de 30 organizaciones.

sustentables con la tecnología y el ambiente, para dar lugar a relaciones de equidad y al mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes. Por ello, esta reflexión no puede dejar de reconocer que gran parte de las soluciones para la sociedad rural pasan por una revaloración nacional de la agricultura y el establecimiento de un nuevo pacto social, así como por la redefinición del papel que juega nuestro país en el contexto internacional y una reorientación radical de las políticas públicas.

Antes de entrar en materia, podemos invitar a la discusión sobre la necesaria conceptualización del desarrollo, que quizá llevaría a despojarlo de sus abundantes apellidos, para convertirlo en un *desarrollo sin adjetivos*. Esto viene al caso en este foro sobre desarrollo sustentable, pero nos permite también provocar la discusión en torno a conceptos como el ecodesarrollo, el desarrollo local, el etnodesarrollo, el desarrollo compatible y por supuesto el propio desarrollo rural regional, todos ellos referidos a una necesidad de legitimar dimensiones específicas hacia el desarrollo, para *desmarcarse* de un concepto general del desarrollo, cuestionado en la teoría, pero antes en la realidad.

Por el momento, baste poner el acento en el carácter *procesal* del desarrollo rural regional, por contraposición a una visión finalista y por etapas. Destacadamente la promoción del desarrollo regional debe ser vista como un proceso continuo de aprendizaje en el que las mejores experiencias puedan ser comunicadas en los ámbitos interregionales e intrarregionales. Este es uno de los principales capitales inexplorados de un país tan grande y diverso como el nuestro.

Por otra parte, es necesario subrayar que la problemática del desarrollo rural regional exige una participación interdisciplinaria abierta a entender la gran complejidad de los procesos involucrados. Fenómenos como la emigración y la *desagriculturización* del mundo rural, entre otros, no pueden ser enfocados desde perspectivas unidireccionales, pues conllevan impactos diferenciados en los ámbitos locales y regionales.

UNA APROXIMACIÓN GENERAL
A LOS PROBLEMAS PARA UN DESARROLLO
RURAL REGIONAL SUSTENTABLE

LA AGRICULTURA mexicana, es reconocida por su diversidad regional que muestra un conjunto de problemas que se pueden sintetizar bajo la figura de una severa erosión ecológica, tecnológica, social y económica. Caracterizada por problemas de rentabilidad y competitividad en casi la totalidad de sus líneas productivas (a excepción de algunos cultivos hortofrutícolas y plantaciones forestales, así como zonas de alto rendimiento), la agricultura regional expresa de manera generalizada y con los matices que le imprime su configuración territorial, los siguientes problemas:

Fragilización ecológica de la producción agropecuaria debido a importantes desequilibrios ambientales:

- Muestras regionales del cambio climático, especialmente en el norte y centro del país, donde la sequía se ha convertido en un fenómeno recurrente.
- Deterioro acelerado de sus recursos productivos, especialmente de su base natural. Destacan la erosión, compactamiento, contaminación y ensalitramiento de los suelos, el abatimiento de los mantos freáticos y la contaminación de los cuerpos de agua, el sobrepastoreo, la deforestación y la pérdida de la cubierta vegetal.
- Enfermedades y plagas que van desde el amarillamiento letal en el sureste, hasta la mosquita blanca en el noroeste.
- Baja eficiencia en el uso y manejo del agua, no sólo en la producción agrícola sino también en el medio urbano.

Fragilización económica de la agricultura debido a un entorno macroeconómico desfavorable y a la subordinación del sector frente a otras prioridades nacionales:

- Desplome de la rentabilidad en la mayoría de los productos, con impactos devastadores a nivel regional, debido a una es-

estructura especializada de las producciones locales, que hace depender a las regiones de un número reducido de cultivos.

- Políticas comerciales desfavorables, producto de una mala negociación del capítulo agropecuario del TLC, pero cuyos perjuicios regionales se agudizan debido a que no se hace uso de los apoyos compensatorios autorizados por los convenios internacionales.
- Reducción de la inversión pública en el campo.
- Deterioro de la infraestructura productiva, especialmente de la hidráulica, pero también de la agroindustrial y de almacenamiento.
- Subutilización de obras, equipos e infraestructura productiva.
- Falta de planeación regional y de programas de gobierno diseñados regionalmente.
- Recursos potenciales desaprovechados, especialmente la pesca y acuicultura.
- Retiro de los apoyos a la producción agropecuaria.
- Los subsidios gubernamentales que permanecen son ineficientes e insuficientes y se caracterizan por su orientación clientelar.
- Severos problemas de financiamiento para los diferentes tipos de productores y en las diferentes fases de la cadena alimentaria: altos costos, escasez, selectividad, garantías muy elevadas y altas primas de reaseguro.
- Reducido apoyo a las uniones de crédito y fuertes restricciones a los fondos de aseguramiento.
- Descapitalización de las unidades de producción.
- Predominio de nuevos y viejos intermediarios en la comercialización.
- Importaciones agropecuarias que perjudican a la producción nacional.
- Escasa transformación agroindustrial en la mayor parte de los productos agropecuarios.
- Dependencia de los productores directos respecto a la agroindustria. Insuficiente integración horizontal y vertical de la producción. Desarticulación de las cadenas productivas.

Fragilización tecnológica de la producción agropecuaria y forestal, agudizada en las regiones del país debido al modelo centralista vigente y caracterizada por los siguientes elementos:

- Desaparición de la asistencia técnica gubernamental sin que se haya consolidado un modelo alternativo.
- Falta de capacitación a todos los niveles.
- Crisis de la investigación agropecuaria y forestal, por falta de financiamiento a las instituciones y colapso de las plantillas de investigadores regionales (retiros anticipados, jubilaciones, etcétera).
- Baja adopción tecnológica y ampliación de las brechas tecnológicas con respecto a los países competidores.
- Incremento de los costos de producción debido al retiro de los apoyos estatales y la falta de una política de fomento tecnológico.
- Agotamiento de los modelos tecnológicos insumistas. Necesidad de nuevas variedades y de diseños tecnológicos sostenibles.
- Regresión tecnológica como producto de las estrategias campesinas defensivas, orientadas a reducir los costos de producción y la carga de los intereses usurarios.
- Dificultades para lograr una reconversión productiva que no sea excluyente, pues la más dinámica actualmente está basada en el monocultivo y es depredadora de los recursos naturales.
- Erosión tecnológica de los sistemas de producción tradicionales, por pérdida del conocimiento campesino, debido a la falta de relevo generacional en el campo y a la escasez regional de fuerza de trabajo para desempeñarse en las actividades agropecuarias.

Fragilización social e institucional del medio rural, expresada en:

- Conflictos agrarios y fuerte presión sobre la tierra en el sur del país, que se refleja en el aumento de la violencia en el medio rural.

- Pulverización en la tenencia de la tierra en las regiones indígenas.
- Rentismo y descomposición del ejido en el norte. Tendencias a la concentración de tierras en zonas de alto y reducido potencial productivo.
- Pérdida de la autosuficiencia alimentaria comunitaria, local y regional, que agudiza la fragilidad de la sociedad rural frente a mercados dominados por el intermediarismo.
- Problemas de salud pública en las regiones de uso intensivo de agroquímicos y en las regiones indígenas.
- Desmantelamiento de las organizaciones formales.
- Nula participación de la sociedad rural en el diseño de las políticas públicas.
- Enfoque parcial y sectorial de las políticas públicas.
- Ausencia de procesos de planeación a largo plazo de base regional.
- Escasa coordinación entre las instituciones públicas relacionadas con el sector; deficiente ejecución de acciones y programas.
- Acciones gubernamentales basadas en la coyuntura, el clientelismo o la presión política.
- Inoperancia de la normativa y el marco jurídico para el sector.
- Dotación precaria de servicios en el medio rural. Ampliación de la brecha en las condiciones de vida de la sociedad rural y la urbana.
- Reducción del ingreso agropecuario dentro del ingreso rural, correspondiente a la reducción del producto agropecuario dentro del producto total.
- Falta de empleos suficientes en las regiones para retener a la fuerza de trabajo rural.
- Subocupación y subempleo en el medio rural que favorece la sobreexplotación del trabajo tanto en las zonas de agricultura intensiva, como en las regiones en que se asientan las maquiladoras.

- Feminización de la pobreza y en general mayor participación de las mujeres en la vida económica de las regiones, asociada en parte al aumento de la emigración.
- Incremento de la emigración a destinos nacionales e internacionales, con impactos negativos que superan a los positivos.
- Envejecimiento de los agricultores y dificultades para establecer una generación de relevo.
- Aumento de la pobreza rural y de la conflictividad en el campo, especialmente en el sur por la discriminación a los grupos indígenas.

PRINCIPIOS DEL ENFOQUE REGIONAL PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

LA MAGNITUD y complejidad de los problemas referidos en el apartado anterior obligan a una redefinición global, no sólo de las políticas públicas hacia la sociedad rural, sino del papel de la agricultura en el desarrollo nacional; pero para ello es necesario desterrar los enfoques productivistas de las últimas décadas.

En efecto, en los últimos 12 años del siglo pasado, el discurso para el cambio estructural de la agricultura mexicana, se distinguió por ser *antimoderno*, ya que a lo largo del orbe los países se preocupaban por proteger a sus agriculturas, en razón de su papel estratégico para el conjunto de la sociedad, en México se seguía asignando a la agricultura su rol tradicional, consistente en aportar divisas, contener los salarios urbanos y rurales, expulsar fuerza de trabajo barata, principalmente. Esto significó que el moderno reconocimiento global a la agricultura, como espacio privilegiado para la reconstrucción de equilibrios ecológicos, sociales y tecnológicos, no fue percibido por nuestros gobernantes, para quienes la globalización y la modernización sólo significó la búsqueda de las ventajas comparativas y la apertura comercial indiscriminada. Los resultados e impactos están a la vista en todas y cada una de las regiones de nuestro país.

Una preocupación central en los países desarrollados es la reducción de los desequilibrios entre las regiones, así como el esfuer-

zo por aproximar las condiciones de vida de la población rural a las de la población urbana, como un principio democrático esencial. En consecuencia es necesario que los diseños de política para el sector rural, reconozcan las modernas funciones de la agricultura, que van más allá del ámbito estrictamente económico:

1. Una agricultura fuerte es productora de soberanía alimentaria, una cuestión fundamental en un entorno globalizado incierto.
2. Los espacios rurales proveen servicios ambientales al conjunto de la población, aspecto esencial en un planeta amenazado.
3. El medio rural cumple una función residencial para una parte importante de la población.
4. La población rural mantiene la diversidad del paisaje y posibilita la conservación de los recursos naturales.
5. La sociedad rural expresa la diversidad cultural del país y reproduce una parte sustantiva de las identidades regionales.
6. Incluir a la población rural en los procesos de desarrollo representa una aportación a la construcción democrática de los países.
7. Fortalecer a la agricultura y a la sociedad rural representa una garantía para los países ante las cambiantes condiciones macroeconómicas, en el marco de la globalización financiera, debido a la capacidad del sector para absorber empleo y amortiguar el impacto de las crisis en los espacios regionales y comunitarios.

Actualmente las políticas para el desarrollo rural deben tener una base regional. Y para ser modernas y verdaderamente globalizadas deben asumir un conjunto de principios que son carta corriente en el atlas agrícola contemporáneo. Más adelante veremos que en la base de todos estos principios se encuentra la revalorización de la agricultura y lo rural, a través de un nuevo pacto social, consagrado en los máximos ordenamientos legales como expresión del compromiso de la sociedad en su conjunto con los pobladores ru-

rales. Esta es la importancia que le atribuimos a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la cual debe ser reglamentada y puesta en operación a la mayor brevedad.

El principio de la diversidad

Establecer las políticas de desarrollo rural regional como la vía para rescatar a la agricultura mexicana y a la sociedad rural, implica el reconocimiento de la diversidad que caracteriza a nuestro país: diversidad de actores rurales, de sistemas agrícolas y de regiones agroecológicas.

El respeto a la diversidad, que constituye uno de los más caros principios de una nueva época, en la que sea posible construir un mundo en el que quepan todos los mundos, implica que la agricultura debe contar con políticas diferenciadas regionalmente.

Especial énfasis en este sentido merece el reconocimiento al espacio y la cultura de los pueblos indígenas y mestizos, confinados a la marginación durante siglos, pero que hoy se plantean la construcción de su propio desarrollo y la autodeterminación y el respeto a su territorio y a sus formas de vida.

El principio del desarrollo endógeno

Reconocer la diversidad implica aceptar la posibilidad del desarrollo endógeno, basado en los recursos locales y la participación de los actores locales, con el reto de construir una articulación favorable, pero no a toda costa, a las dinámicas globales, lo que significa poner en el centro del desarrollo al ser humano.

El principio de la sustentabilidad

Buscar un estilo de desarrollo que no hipoteque el futuro de las siguientes generaciones y que integre las dimensiones tecnológica, ecológica y social, en un tránsito a la equidad, es un imperativo reconocido mundialmente, pero que apenas comienza a traducirse en diseños institucionales.

El principio de la territorialidad y la integralidad

El reconocimiento de la diversidad y de la necesaria sustentabilidad, para dar lugar a procesos de desarrollo endógeno, conducen a reconocer que las políticas para el desarrollo rural deben minimizar su perfil sectorial y desplazarse a una base territorial, para ser congruentes con la complejización y diversificación de las actividades económicas en la sociedad rural, así como con la actual composición del ingreso de las familias rurales.

El principio de la participación democrática

Se reconoce desde hace tiempo que la participación de los actores locales en el diseño de las políticas públicas es un requisito de su viabilidad. Este hecho está actualmente en razón directa del nivel de fragmentación existente en la sociedad rural, como producto de las políticas de cambio estructural impuestas en los últimos tres sexenios.

Con estos cinco principios como referencia es posible aspirar a la construcción de propuestas de desarrollo rural sustentable con enfoque regional. A continuación nos referiremos a una experiencia en la que se muestran las condiciones específicas que enfrentan estos procesos en la práctica, a propósito de la resistencia de los pobladores de la región Texcoco-Atenco a la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México.

LA PROBLEMÁTICA DE LA REGIÓN TEXCOCO-ATENCO

LA DISCUSIÓN sobre el nuevo aeropuerto de la ciudad de México se ha convertido en un asunto de interés público, pues de la manera en que se resuelva este problema, dependerá en gran parte el destino de la región y sus habitantes. Pero en Texcoco-Atenco también se está jugando la suerte de la ciudad más poblada del mundo.

La construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México en terrenos de los municipios de Atenco, Texcoco y Chimalhuacán, profundizaría la problemática de urbanización desordenada que

ya sufre la región, como producto de un funcionamiento económico que en las dos últimas décadas ha empujado a la población alrededor de las grandes concentraciones urbanas, en la búsqueda de ingresos que actualmente no proveen la agricultura, la industria o los sectores formales de la economía.

Es pertinente destacar que en el momento que vive la economía mexicana, caracterizado por el desplome y fuga de las industrias maquiladoras, que habían sido una de las ramas más dinámicas del modelo exportador, el proyecto del nuevo aeropuerto se constituye en una iniciativa *rentista* estratégica, para garantizar la máxima ganancia posible a unos cuantos empresarios y especuladores. Los problemas del gobierno mexicano para interesar a la Unión Europea en el financiamiento al Plan Puebla Panamá, hacen que el aeropuerto *rentista* se convierta prácticamente en la única opción real de inversión para capitales que no están dispuestos a arriesgarse en proyectos de más larga maduración.

Visto desde la ciudad de México, el nuevo aeropuerto en Texcoco, abriría un nuevo cauce para la expansión urbana sobre una región que venía siendo salvaguardada por la presencia de actividades agropecuarias y la existencia de instituciones de enseñanza e investigación agrícola, así como por el Plan Lago y los trabajos de recuperación que en tres décadas lograron disminuir las tolvaneras que año con año sufría la capital del país. El crecimiento urbano desordenado, que en las décadas anteriores *flanqueó* esta región, desde la ruta Chalco-Los Reyes, hasta la de Ecatepec-Lechería, recibiría un fuerte impulso para cerrar un cinturón de subempleo sobre la ciudad de México, ejerciendo una presión sin precedente sobre los recursos naturales de la región y amenazando con el colapso a la propia capital del país.

La ciudad de México ve amenazada día con día su subsistencia; paga las consecuencias de un crecimiento concentrado y polarizador. La región Texcoco-Atenco puede ser ciertamente su mortaja, pero también puede convertirse en su salvación, si se salva a sí misma. Las *deseconomías acumulativas* que acercan a la gran urbe a su colapso se presentan en los costos de extracción y consumo de agua, en la cobertura del drenaje y la generación de desechos sólidos, en

la insuficiencia del equipamiento urbano y el transporte público, en la contaminación ambiental y, por supuesto, en el patrón de uso del suelo (Rocha, 2001). Estos problemas se verán profundizados con la construcción del aeropuerto.

Aún sin aeropuerto, la región vive actualmente un conjunto de problemas relacionados con la pérdida de centralidad de las actividades rurales y la acelerada urbanización de su territorio. Es sabido que la región formaba parte de una cuenca lechera que abastecía a la ciudad de México, todavía a finales de los setenta; sin embargo, el deterioro generalizado de la rentabilidad agropecuaria en los ochenta, posibilitó que los agricultores fueran cediendo terrenos ante la presión de los constructores y los especuladores inmobiliarios para cambiar el uso agrícola por el habitacional, lo que generó posibilidades de residencia a núcleos poblacionales de otros municipios del Estado de México, como Coacalco, Tultitlán, Nezahualcóyotl, así como de colonias populares del Distrito Federal. Es importante señalar, que en 1990 la población inmigrante, estimada en 34,252 habitantes, representaba una cuarta parte de los habitantes del municipio de Texcoco; entre ellos, el 41 por ciento era procedente del Distrito Federal (Plan de Desarrollo Municipal, 2000-2003).

La *fragilización ecológica* de la región se expresa en los procesos de deforestación y erosión de la parte alta de la cuenca, en el abatimiento del manto freático y en la contaminación de los ríos, así como en la pérdida de terrenos agrícolas y en la erosión eólica. La interrupción del ciclo hidrológico, que contribuye al hundimiento de la ciudad de México, sintetiza la problemática ecológica de esta región y señala al agua como uno de los principales recursos en disputa entre la población rural y urbana local frente a los promotores del nuevo aeropuerto. Vale señalar que en el municipio de Texcoco el volumen de extracción de los 74 pozos que abastecen de agua potable a la población equivale a casi el doble de su recarga (Plan de Desarrollo Municipal, 2000-2003).

También se expresa en problemas de salud, ligados a la insuficiente cobertura del sistema de drenaje y alcantarillado, la descarga de aguas negras a los ríos y arroyos, tránsito de aguas negras

a cielo abierto; inadecuado manejo de basura y desechos sólidos; falta de educación sobre alimentación y salud, y falta de control de la población canina (Dirección de Planeación y Desarrollo Municipal, 1997).

La *fragilización económica* está expresada en la caída de la rentabilidad de la producción agropecuaria, así como del empleo formal; pero también en las dificultades para hacer crecer la inversión pública. Sólo el 39.4 por ciento de la PEA cuenta con un empleo remunerado (DPDM, 1997:9). Texcoco aparece como un municipio con bajo índice de marginación, pero este dato estadístico refleja la presencia de grupos de ingreso elevado, como son los profesionales del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Colegio de Posgraduados y la UACH, hecho que vela la marginalidad real de muchas de sus localidades.

La *fragilización tecnológica* está también presente en la región, pese a que en ella se asientan la Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Posgraduados y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Esto es patente en los ejidos y comunidades de la región, en los que se puede apreciar la erosión tecnológica de los sistemas de producción tradicionales, escaso control de la ganadería de traspatio y erosión de los terrenos agrícolas.

La *fragilización social e institucional* de la región se hace patente sobre todo en las comunidades por la ausencia de una sana interacción entre la vida rural y la urbana, se expresa en problemas de delincuencia, en invasiones y conflictos agrarios o de linderos, en pulverización de la tenencia ejidal y rentismo de los terrenos agrícolas, en pérdida de la autosuficiencia alimentaria comunitaria, local y regional, en desinterés por la participación social, dotación precaria de servicios para el medio rural. También es patente en la región la desigualdad de condiciones de vida entre sus localidades, pues las ubicadas en las partes altas de la Sierra del Tlaloc y los nuevos asentamientos habitacionales muestran mayores índices de pobreza y marginación. Adicionalmente, el perfil demográfico de la región, en la cual predominan los jóvenes en edad productiva, se expresa en problemas como la invasión del comercio informal; farmacodependencia y alcoholismo juvenil; déficit de alumbrado público y de centros deportivos.

Esta realidad hace impostergable la construcción de un proyecto alternativo de desarrollo regional que incorpore la más amplia participación social. En esta perspectiva, en la región centro oriente del Estado de México existe una tradición de participación social y política, que se refleja en la existencia de movilizaciones sociales en defensa de los recursos (Mata, 2001), así como en una capacidad de reflexión sobre la problemática regional; en suma, existe un importante acervo que permite soportar la construcción de un proyecto alternativo de desarrollo para la región Texcoco-Atenco. Sin embargo, el hecho es que falta dar un soporte social al proyecto que sea capaz de movilizar al conjunto de los actores regionales en la búsqueda de un futuro común viable y sustentable; así como establecer una visión regional a futuro, construida socialmente para encauzar las fuerzas sociales hacia un proyecto de interés público.

La sociedad regional cuenta con un acervo técnico, social y político suficiente para construir un proyecto alternativo de desarrollo regional. En esta perspectiva se han postulado un conjunto de consideraciones a los actores regionales, con el propósito de favorecer una discusión sobre el futuro de la región.

1. En primer lugar se plantea la necesidad de delimitar el área de trabajo para una propuesta de desarrollo regional. En este caso se propone que ésta comprenda los municipios de Texcoco, Atenco, Chiconcuac, Tezoyuca, Chiautla, Tepetlaoxtoc y Papalotla, bajo la consideración de que los municipios de Ecatepec, Acolman, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Chicoloapan, Los Reyes e Ixtapaluca, actualmente presentan una dinámica distinta a la del área de trabajo propuesta, que desde esta perspectiva se asumiría como una *región plan*.
2. Lo anterior tiene relevancia, pues una de las tareas principales para construir un proyecto democrático para el desarrollo regional es develar y fortalecer una identidad regional que, como hipótesis, existe en los municipios propuestos como *región plan*. Esta identidad tiene que ver con la relación que los habitantes mantienen con la tierra y las actividades agro-

pecuarias y se expresa actualmente con vigor en las festividades religiosas comunitarias, pero puede ser fortalecida mediante los referentes regionales al pasado precolombino y el orgullo acolhua.

3. Llegados a este punto, es posible plantear que la región Texcoco-Atenco se oriente a un perfil específico que permita organizar un *modo de desarrollo regional* pertinente. En principio, puede postularse que corresponde a esta región la tarea nacional de contribuir a evitar el colapso metropolitano, mediante la salvaguarda del recurso agua y el establecimiento de una frontera al crecimiento urbano desordenado.

4. La elevada demanda de empleo que existe en la región Texcoco-Atenco, obliga a la definición de una propuesta de desarrollo que incorpore a los jóvenes a un conjunto de actividades económicas capaces de preservar el ambiente para las futuras generaciones. Como hipótesis de trabajo, puede plantearse que la región cuenta con las características y la infraestructura de comunicaciones para convertirse en *una puerta ecológica para la ciudad de México*. Esta posibilidad, que supone recuperar las dimensiones originales del Plan Lago, quedará más clara una vez que se cuantifique el volumen de mercancías que ingresan a la capital del país por las carreteras que cruzan la cabecera municipal, lo que a su vez permitirá estimar el tipo de servicios que se pueden organizar en torno a esta actividad económica.

5. En el mismo tenor, se puede plantear la pertinencia de constituir a la región Texcoco Atenco como un *polo científico, tecnológico y humanístico nacional*. Esto implica establecer una política de atracción de las instituciones educativas y de investigación más prestigiadas (Tecnológico de Monterrey, Universidad de las Américas, entre otras) para profundizar un perfil ya existente y perfilarlo como un verdadero eje de desarrollo regional. La elevada demanda de servicios educativos en la región, así como la presencia de la autopista Peñón-Texcoco, permiten establecer la pertinencia de esta orientación, que además recogería el legado del rey Nezahualcóyotl.

6. Complementando el perfil anterior, se considera pertinente concentrar esfuerzos en la conformación de un *polo recreativo ecoturístico, científico y cultural* en la región Texcoco-Atenco. Aquí también resulta un privilegio contar con la autopista Peñón- Texcoco, pues permite el acceso desde una de las zonas más pobladas y depauperadas de la ciudad de México, que puede constituirse en una población objetivo para una recreación masiva y de bajo costo.

7. Por supuesto, estas orientaciones tienen como condición y soporte el fortalecimiento de las actividades agropecuarias y forestales en la región y la puesta en práctica de instrumentos como el ordenamiento territorial.

APROXIMACIÓN A LAS POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

SOBRE LA base de los principios anteriores, es posible establecer un diseño de políticas que para el caso de la región Texcoco-Atenco, así como para el conjunto del país deberá enfrentarse a cinco grandes desafíos: el de la equidad, el de la sustentabilidad, el del empleo rural, el de la competitividad y el de la reconstrucción del tejido social.

Para ello es preciso orientarse hacia un desarrollo endógeno, centrado en los recursos locales y regionales, como base para insertarse ventajosamente en los espacios globales. Esto implica establecer una perspectiva integral de los factores que se relacionan en la búsqueda del desarrollo rural y resolver, mediante el fortalecimiento de la sociedad rural, las deformaciones que imponen las supremacías del mercado y del Estado.

En principio cabrá concretar el enfoque territorial e integral de las políticas de desarrollo rural, a través del diseño de un plan regional, con una participación verdaderamente sustantiva de los actores locales, en los que los principales componentes sean el aprovechamiento sustentable de los recursos, así como la generación de un flujo creciente de inversiones, tecnologías, canales de comercialización y capacidades empresariales hacia las actividades agropecuarias y forestales, pero también hacia actividades no agrícolas

realizadas en el medio rural. La piedra angular para este desarrollo centrado en el hombre, deberá ser la incorporación de todos los actores sociales dentro de los acuerdos institucionales para el diseño de estos planes; éste es el sentido concreto del principio de participación democrática.

El diseño y puesta en marcha de estos planes regionales implica dotar a las instituciones públicas locales de instrumentos y recursos adecuados. A su vez, esto implica hacer efectiva la descentralización y profundizar la federalización, para garantizar la autonomía necesaria de las instituciones locales, especialmente el municipio.

Una organización integral de las políticas específicas para promover el desarrollo regional, deberá reconocer los siguientes ámbitos, desde una base territorial:

*Políticas para preservar y aumentar
el capital natural de las regiones*

Es aceptado que no puede existir desarrollo a costa de los recursos naturales. La escala local y regional es un ámbito privilegiado para el diseño de políticas que avancen al reestablecimiento de equilibrios perdidos o amenazados.

Una primera vertiente para estas políticas es abordar, desde la escala regional, el problema del agua en toda su diversidad de expresiones regionales. Es prioritario favorecer la recarga de acuíferos, pero también hacer más eficiente el uso y la distribución del agua, tanto para fines agrícolas, como en sus aprovechamientos urbanos e industriales. Junto a las políticas específicas diseñadas para este fin deberá trabajarse para construir entre la población una cultura del agua.

Un instrumento destacado para este grupo de políticas es el ordenamiento territorial a nivel municipal, comunitario y parcelario. Es necesario establecer un diseño que permita aplicar recursos ex profeso. El acrecentamiento del capital natural es la base para construir una agricultura sustentable. Es necesario emprender políticas regionales de restauración de los recursos naturales, entre las que corresponde un papel destacado a la reforestación, que puede a su vez tener impactos sobre el empleo rural.

*Políticas para regenerar y ampliar
la infraestructura productiva regional*

Es necesario establecer un diagnóstico regional que determine el estado de la infraestructura productiva en su acepción más amplia, para proceder a rescatar la que sea útil y esté deteriorada, así como para establecer las prioridades de inversión para crear la que sea imprescindible en la creación de condiciones para el desarrollo local y regional. Este es otro de los rubros de mayor impacto sobre el empleo rural y la reactivación de las economías locales, así como una condición para aprovechar el capital natural de las regiones.

*Políticas para acrecentar
el capital humano regional*

No hay desarrollo sin educación a todos los niveles y el ámbito local es un espacio destacado para reconocer y resolver las necesidades prioritarias. De allí la preocupación de los países europeos por emprender una ingeniería de la formación para el desarrollo local. Esta ingeniería, socialmente construida, debe cruzar desde la capacitación de los productores hasta la formación de recursos humanos altamente calificados, pasando por la capacitación de los servidores públicos, especialmente los encargados de la gestión municipal. De especial importancia es la formación de una nueva generación de emprendedores en la sociedad rural, para quienes la agricultura y las actividades localizadas en el campo, puedan representar una opción de vida digna. Esto implica el acondicionamiento del medio rural como espacio vital atractivo, a través de inversiones no sólo en educación, sino también en salud y servicios públicos.

*Políticas para preservar
y acrecentar el capital social*

Entendido el capital social como las normas de confianza y las redes interpersonales en que ellas se basan, es imprescindible realizar acciones para preservar, fortalecer y, en su caso, restituir las

relaciones sociales que permiten acciones colectivas en el medio rural. Aquí se relevan nuevamente el papel de la educación y la cultura en el reforzamiento de identidades locales y regionales, como condición para emprender procesos de desarrollo desde una perspectiva estratégica.

Los procesos de diferenciación regional en el campo mexicano muestran que hay espacios de fuerte desarticulación comunitaria e identitaria, así como otros en los que la comunalidad se mantiene vigorosa. Reconocer esta diversidad en la escala local debe ser un elemento sustantivo para la definición de políticas específicas.

Políticas para reactivar el financiamiento rural en las regiones

La crisis de financiamiento en el medio rural profundizó el desplome de la rentabilidad agropecuaria y ha ocasionado una regresión tecnológica, además de bloquear la creación de opciones económicas y generar efectos multiplicadores adversos para las economías locales. Es preciso diseñar modelos flexibles y apropiados de financiamiento a las actividades rurales, agrícolas y no agrícolas, con un componente de asistencia técnica que contribuya a su viabilidad y basados en la integralidad de la reproducción campesina. Es ineludible la responsabilidad del Estado de aportar recursos al financiamiento rural; la escala municipal permite explorar opciones que empujen hacia la creación de ventanillas únicas de financiamiento y fondos de garantía.

Políticas para construir una base tecnológica apropiada

Resueltas las precondiciones para un relanzamiento de las actividades agropecuarias, como componente central de la economía rural, debido a sus capacidades multiplicadoras de ingreso y empleo, es preciso construir a escala local y regional, el soporte tecnológico que permita sustentar la alimentación de las comunidades y su inserción adecuada al mercado.

Este grupo de políticas deben orientarse a la construcción de un estilo tecnológico sustentable, basado en los recursos locales en su acepción más amplia, para minimizar su dependencia del mercado en términos de insumos y saberes, así como maximizar el aprovechamiento del capital natural, humano y social propio, lo cual se expresará en sistemas de producción de menor costo, o de menor uso consuntivo, cuando así lo requiera la región. Dos líneas centrales de esta base tecnológica deberán ser la diversificación y la integralidad agropecuaria, encaminadas ambas a minimizar los impactos económicos y ambientales sobre un sólo cultivo y a favorecer la integración de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.²

En esta perspectiva cobra especial importancia la investigación interdisciplinaria, y la participación de las instituciones educativas y de investigación, para reconocer e inventariar los recursos locales, y en consecuencia establecer los diseños tecnológicos apropiados a cada región, en la perspectiva de buscar la mayor eficiencia (social y económica) así como la competitividad, entendida ésta como la capacidad para permanecer en los mercados, a partir de diferentes estrategias generadas socialmente.

Políticas para permanecer en los mercados

Un primer elemento, reconocido desde las épocas de la apropiación del proceso productivo, tiene que ver con el saneamiento de los canales de comercialización, tanto para la adquisición de insumos, como para la venta de los productos agropecuarios. En el mismo sentido es reconocida la importancia estratégica de promover la integración vertical y horizontal flexible para dar mayor valor agregado a los productos de los pobladores rurales.

Si el mercado es una construcción social, también es necesario diseñar políticas para desarrollar los mercados locales y regio-

² Lo anterior no significa minimizar la importancia del sistema producto, en tanto concreción de ventajas comparativas regionales. El reconocimiento de las mismas debe profundizarse y garantizar eficiencia a lo largo de las cadenas, pero sin atar el destino de las localidades y las regiones a la suerte de un sólo cultivo o proceso productivo, por más atractivo que este pueda resultar en el corto plazo.

nales, tan importantes o más que los mercados internacionales. De esta manera, la rearticulación regional de las cadenas productivas se convierte en una prioridad y en espacio de convergencia entre la organización territorial y por sistema producto.

En suma, las políticas hasta aquí planteadas, estructuradas de manera sistemática y con una base territorial, harán posible un incremento importante del ingreso agropecuario y forestal de las familias rurales. No obstante, debe reconocerse la importancia de tener una visión no sectorial de la sociedad rural, capaz de reconocer la complejización de la misma y la necesidad de crear empleos rurales no agrícolas.

Políticas para generar ingreso rural no agrícola

Es preciso establecer que la diversificación del ingreso rural y la tendencia decreciente de su componente agropecuario, aún cuando marcan el imperativo de crear empleos rurales no agrícolas (ERNA), no justifican un epitafio a las actividades agropecuarias, como parece ser la orientación de las actuales propuestas gubernamentales y de los organismos internacionales. Por el contrario, una agricultura vigorosa es condición para las actividades rurales no agrícolas, de modo que merece toda nuestra atención, así se reduzca el porcentaje de la población rural empleada en la economía agropecuaria.

Es necesario tener presente que también el diseño de políticas para generar el ERNA, debe tener como soporte una base territorial y una amplia participación local, sobre todo porque el objetivo debe ser generar una plataforma endógena para el ERNA. Por esta razón podemos adelantar que la búsqueda del desarrollo rural, a partir de políticas articuladas que incorporen las actividades agropecuarias y extraparcelarias, pasa necesariamente por el reconocimiento y apropiación local y regional del territorio.

Lo anterior significa que, previamente a acciones específicas como la puesta en marcha de formación de emprendedores rurales, o sistemas de información sobre la demanda para posibles productos, o proyectos de agricultura o artesanía periurbana con mayor valor agregado, o programas de capacitación sobre talleres, o incen-

tivos para la creación de micro empresas, es necesario pasar por ese proceso de *construcción social de la región*, para establecer en todas sus dimensiones sus potencialidades y derivar de allí los proyectos capaces de generar empleo rural no agrícola.

De manera general, es deseable que en el reconocimiento del territorio juegue un papel central la relación con los centros urbanos más inmediatos, dado que allí se radica un espacio natural para la producción rural no agrícola. Desde esta perspectiva es posible encarar las tareas de diversificar el empleo rural y buscar la creación de empleos permanentes, con base en la priorización de los recursos y de los mercados locales.

Políticas para la gestión pública de la emigración

La emigración es actualmente la expresión más cotidiana para muchas familias rurales, de la globalización realmente existente. El reto es que la emigración deje de ser un asunto individual, para convertirse en una asignatura pública a resolverse en los ámbitos locales y regionales. Ello conlleva el diseño de políticas específicas para enfrentar y minimizar sus impactos desarticuladores, mientras que se favorecen los efectos positivos sobre las regiones y se refuerzan la institucionalidad local y los lazos de identidad.

En esta perspectiva es fundamental diseñar políticas específicas para la juventud rural, que favorezcan el autorreconocimiento desde la educación primaria. Si la identidad se recrea, como parece que sucede de manera dominante, es posible pensar en políticas públicas que capitalicen a favor de las localidades el esfuerzo de los migrantes. Estas políticas pueden consistir en:

- Apoyo de los gobiernos estatales a las redes de emigrantes que ya existen.
- Donde estas redes no estén presentes y la emigración sea importante, garantías básicas a cargo de los gobiernos municipales.
- Promoción a los esquemas de ahorro local vinculados a las remesas de los emigrantes. Implica desarrollar los ya existentes y crearlos donde no existen.

- Creación de programas de jóvenes emprendedores emigrantes, para aprovechar la migración de retorno y potenciar la función de los migrantes como transferidores de tecnología.
- Capitalizar el flujo migratorio para la identificación de mercados externos para los productos locales.
- Desarrollar los mercados de emigrantes a través de productos agrícolas y no agrícolas.

En suma, los emigrantes pueden convertirse en una importante fuerza social y económica, si su organización se llega a traducir en procesos de planeación en las escalas regionales.

Hasta aquí hemos señalado la importancia de la participación organizada de los actores rurales en el diseño de las diferentes políticas a escala local y regional. Por ello la organización y la planeación estratégica de base territorial son dos necesidades que cruzan el conjunto de los ámbitos señalados en este documento. El problema es ubicar los instrumentos para concretar el diseño de estas políticas regionales para el desarrollo rural. Pero antes de ello, establezcamos que es necesaria una importante definición estratégica nacional, en el sentido de transferir poder real a los niveles regionales y locales, es decir, un efectivo federalismo que concrete la descentralización de las funciones públicas en el espíritu de lo consagrado en el artículo 115 constitucional.

SOBRE LOS INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

PARA HACER efectivos los propósitos hasta aquí planteados, es necesario el fortalecimiento institucional regional y local, en la perspectiva de posibilitar procesos de planeación estratégica con la mayor participación social efectiva, así como diseños de política que superen la falta de coordinación entre las instituciones. Una primera tarea es establecer una definición clara de las responsabilidades y roles que deben asumir cada uno de los niveles de gobierno, desde las representaciones comunitarias hasta las federales, pasando por las municipales, las regionales y las de las entidades federativas.

También es muy importante armonizar las legislaciones federales y estatales, para promover una efectiva descentralización, pero reservando al gobierno federal un margen de acción suficiente para atacar los problemas estratégicos de la sociedad rural, como es el caso de la sanidad agropecuaria y la contaminación de suelos y aguas. Especialmente es responsabilidad del ámbito federal generar los instrumentos para desarrollar políticas encaminadas a reducir los desequilibrios interregionales e intrarregionales.

Vistas las tareas para impulsar el desarrollo rural regional, así como el nivel de desarticulación institucional imperante en las regiones, así como los efectos caciquiles indeseados de una descentralización a medias, nos inclinamos por respaldar la propuesta de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) en el sentido de la creación de *organismos públicos no gubernamentales de base municipal* (OPNG), para desatar las fuerzas sociales contenidas en el campo mexicano y canalizarlas a procesos de planeación locales y regionales que garanticen la pertinencia y viabilidad de las políticas.

En esta perspectiva se pueden hacer valer los espacios creados por la recién aprobada Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en específico los consejos para el Desarrollo Rural Sustentable, en la perspectiva de que desempeñen las siguientes funciones:

- Garantizar la planeación estratégica a nivel local y la continuidad de las políticas, planes, programas y proyectos encaminados al desarrollo rural en los diferentes ámbitos señalados en este documento.
- Concentrar e integrar recursos de las diferentes dependencias vinculadas con el sector, avanzando hacia la coordinación interinstitucional y la creación de una ventanilla única para los pobladores del medio rural.
- Promover la participación efectiva de los actores locales, incluidas las instituciones educativas y de investigación, en su esfera más inmediata de gobierno que es el municipio.
- Garantizar la flexibilidad organizativa, indispensable para posibilitar la expresión de los actores locales.

- Articularse a los diferentes niveles de planeación que sean necesarios, como los comités por sistema producto, los consejos estatales o los consejos de cuenca, entre otros.
- Crear sistemas regionales de información.
- Participar en el establecimiento de los planes regionales para el desarrollo industrial.

Esta propuesta hace énfasis en el nivel territorial para la planeación y pone en la agenda de las regiones la definición de sus propias políticas. Quizá sea muy pronto para pensar en la creación de esos consejos y fideicomisos municipales, con el carácter de OPNG, pero puede ser una tarea a construirse en el periodo 2001-2006.

De cualquier manera, en esa ruta, se hace imprescindible el fortalecimiento económico y político del municipio, para llevar la federalización a sus últimas consecuencias, que sin duda serán benéficas para el país y sus espacios rurales. Si ello requiere de una reforma constitucional al artículo 115, los tiempos están para eso y más. La sociedad rural y urbana tienen la palabra.

CONCLUSIONES

EL PROPÓSITO de este artículo fue resaltar un conjunto de consideraciones teóricas y metodológicas, con la problemática general de la sociedad rural mexicana y con una realidad regional específica haciendo énfasis en los difíciles tránsitos entre las dinámicas nacionales y las regionales, así como en la concreción de un enfoque teórico en propuestas concretas de políticas públicas.

Priva en esta contribución, el interés de subrayar la importancia que corresponde desempeñar a los espacios rurales regionales en la construcción de una sociedad que se relacione bajo formas sustentables con la tecnología y el ambiente, para dar lugar a relaciones de equidad y al mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes. Por ello se insiste en que gran parte de las soluciones para la sociedad rural pasan por una revaloración nacional de la agricultura y el establecimiento de un nuevo pacto social, así como

por la redefinición del papel que juega nuestro país en el concierto internacional y una reorientación radical de las políticas públicas.

BIBLIOGRAFÍA

- MATA, Bernardino y Sinecio López (2001), “La ENA-UACH y la investigación-servicio”, en Almaguer y colaboradores, *Memoria del Foro Retos y Perspectivas Ecológicas para la Cuenca del Valle de México*, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO MUNICIPAL (1997), *Diagnóstico del municipio de Texcoco de Mora, Estado de México*, México.
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL (2000-2003), H. Ayuntamiento Constitucional de Texcoco de Mora, Texcoco, Estado de México, México.
- RAMÍREZ, César *et. al.* (2001), “Políticas para el desarrollo rural regional: (2001-2006)”, en Bernardino Mata y Clemente Villanueva (coords.), *México rural: políticas para su reconstrucción*, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- ROCHA, Marco Antonio (2001), “Planeación territorial y medio ambiente. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en Almaguer y colaboradores, *Memoria del Foro Retos y Perspectivas Ecológicas para la Cuenca del Valle de México*, Universidad Autónoma Chapingo, México.

RAMIRO RÍOS-GÓMEZ
CUTBERTO GARRIDO ROMÁN

Fotointerpretación y percepción remota en la evaluación de los recursos naturales

INTRODUCCIÓN

PARA PODER explicar cómo las técnicas de fotointerpretación y percepción remota evolucionan, tenemos que hacer mención de la fotogrametría de la cual derivan las antes mencionadas; entendiéndose como fotogrametría la ciencia responsable de obtener medidas sobre fotografías métricas, tendientes a darle a la imagen observada su posición ortogonal en el mapa. En forma resumida es la técnica utilizada para obtener información básicamente cuantitativa de un área ubicada a distancia, como puede ser: calcular el volumen de producción maderable, medir una distancia, planear un acceso, ubicar áreas forestales, agrícolas, pecuarias o de cosechas; el mayor uso es esencialmente elaborar mapas topográficos. Para ello se utilizan instrumentos específicos necesarios sobre los materiales aerofotográficos.

Para entender las diferentes características que poseen las aerofotografías que se encuentran en el mercado, y dar una aplicación directa al estudio de recursos naturales es necesario conocer algunos conceptos.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

EL CUIDADO del ambiente y los recursos naturales constituye un compromiso ético que tienen las generaciones actuales con las futuras y se está convirtiendo además en una precondition de la competitividad. Es ya un principio aceptado que la evaluación ambiental de productos y procesos productivos regularán en forma creciente el acceso a los mercados internacionales.

Áreas-problema

Excesivo uso de agroquímicos en sistemas intensivos de producción y en rotaciones de cultivos extensivos.

Pérdida de la eficiencia biológica y económica en los sistemas intensivos de producción.

Impacto ambiental de los residuos de sistemas agropecuarios y forestales intensivos y de la agroindustria.

Contribución de la agricultura a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero.

Gestión ambiental a nivel de ecorregión. Desarrollo de un sistema regional de información agroambiental para monitorear las ecorregiones de frontera más sensibles del cono sur.

Gestión ambiental a nivel predial. Desarrollo de metodologías a escala predial que permitan establecer un sistema de certificación agroecológica de procesos productivos con el objeto de diferenciar empresas de acuerdo a su capacidad de gestión ambiental.

FOTOINTERPRETACIÓN

ESTÁ BASADA en la habilidad humana de distinguir y correlacionar elementos fotográficos como son tamaño, forma, patrones, tonos, texturas, colores, contrastes y la localización relativa de los objetos inmersos en la escena. Para realizar la fotointerpretación se requiere experiencia y entrenamiento. Por medio de esta técnica se examinan cualitativamente fotografías aéreas con objeto de identificar rasgos y establecer su importancia.

Algunos autores la definen como un proceso lógico (arte, ciencia y tecnología), por medio del cual se identifican, analizan, categorizan y simbolizan las imágenes fotográficas con diversos fines.

Al referirnos a la fotogrametría o fotointerpretación, tenemos como insumo la fotografía aérea a diferentes escalas; material capaz de registrar una amplia variación de radiaciones electromagnéticas que un objeto puede radiar o modificar a las emitidas por otras fuentes.

Radiación electromagnética. Consiste en una oscilación perpendicular de un campo eléctrico y magnético. Estas ondas se com-

ponen de crestas y valles (convencionalmente las primeras hacia arriba y las segundas hacia abajo). La distancia entre dos crestas o valles se denomina longitud de onda (λ). La frecuencia de la onda está determinada por las veces que ella corta la línea con base en la unidad de tiempo (casi siempre medida en segundos). La amplitud de onda está definida por la distancia que separa el pico de la cresta o valle de la línea de base (A). La energía que transporta la onda es proporcional al cuadrado de la amplitud. La unidad de medida para expresar semejantes distancias tan pequeñas es el nanómetro (10^{-9} metros).

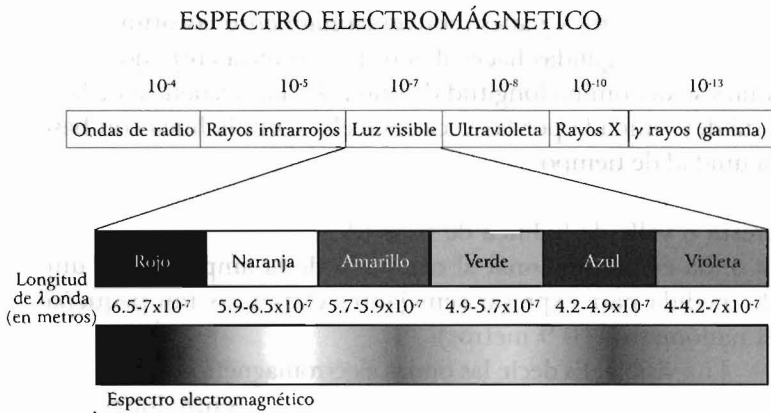
Luz visible. Es decir, las ondas electromagnéticas para las cuales el ojo humano está adaptado, se encuentran entre longitudes de onda entre los 400 nm (violeta) y 700 nm (rojo). Como lo predijeron las ecuaciones de Maxwell existen longitudes de onda por encima y por debajo de estos límites.

Longitud de onda. Es la distancia entre la intensidad adyacente máxima de la onda electromagnética (es decir, la distancia entre cresta y cresta), comúnmente la longitud de onda es expresada en kilómetros, metros, centímetros, micras, milimicras o amstrongs.

Banda espectral. Es un rango del espectro electromagnético, de las cuales se hacen mención cuando se trabaja con imágenes de los distintos satélites; indicadas mediante números: banda 4, banda 5, banda 7, etcétera. Cada una de ellas corresponde a un rango del espectro electromagnético.

Espectro. Es un conjunto de líneas o bandas luminosas o no producidas por el Sol o cualquier cuerpo celeste, que se observan cuando un haz de luz ha sido dispersado por un cristal tallado, diamante o una red de difracción o sistema óptico, que al proyectarse sobre una pantalla, nos permite ver una banda multicolor (banda espectral).

El espectro electromagnético. Se refiere a un "mapa" de los diferentes tipos de energía de radiación y sus correspondientes longitudes de onda. Hay usualmente 6 subdivisiones (ondas de radio, infrarroja, visible, ultravioleta, rayos X y rayos gama) del espectro electromagnético.



La base para realizar estas técnicas son los productos fotosensibles que ofrece la industria fotográfica, la cual nos brinda productos en diferentes formatos, rangos de sensibilidad, rapidez, en blanco y negro (B/N) o color.

Las aerofotografías son obtenidas por plataformas aéreas, como son aviones bimotores, jets o helicópteros, donde van montadas las cámaras aerofotográficas, con materiales fotosensibles a diferentes rangos de radiaciones electromagnéticas. Se deben especificar las características de la toma tales como: escala, rango espectral, época del año, hora del día, entre otras, que sean esenciales para cada objetivo o proyecto a realizar.

De acuerdo a su sensibilidad espectral, las aerofotografías más utilizadas en estudios de vegetación, edafológicos y geológicos son:

Fotografías aéreas monocromáticas (B/N) ciegas. De uso restringido, ya que su rango de sensibilidad es de una fracción del ultra violeta (uv), a los azules.

Fotografías aéreas monocromáticas (B/N) ortocromáticas (de luz de seguridad). Fueron de las más utilizadas, su sensibilidad está comprendida en el siguiente rango: violeta $380-440 \text{ m}\mu$, azul $440-490 \text{ m}\mu$ y verde $490-565 \text{ m}\mu$, el grado de sensibilidad al azul es mayor y en menor medida al verde. Por lo tanto pueden ser manipuladas con luz roja. Se emplean mucho en labora-

torio para realizar fotografías de contacto y en artes gráficas para obtener imágenes de alto contraste y para estudios de vegetación. En el área forestal fueron muy utilizadas para realizar los inventarios forestales, programas de explotación forestal y estudios dasonómicos, entre otros.

Fotografías aéreas monocromáticas (B/N) pancromáticas. Su rango de sensibilidad se encuentra entre violeta (300-390m μ), azul (440-490 m μ), verde (490-565 m μ), amarillo (565-590m μ), naranja (590-630 m μ), rojo-infra rojo (630-780 m μ). Estas películas son las más utilizadas en B/N. Su sensibilidad abarca todos los colores, con mayor intensidad en el azul pero sin llegar a captar rojos tan lejanos como nuestra vista (700 nm) ya que su límite máximo no suele sobrepasar los 660 m μ . Los materiales aerofotográficos utilizados por la Dirección Nacional de Geografía en levantamiento cartográfico (topográficas, edafológicas, geológica, de vegetación y uso del suelo), de todo el país, a escala 1: 50,000, además de otros productos, utilizaron aerofotografías ortocromáticas y pancromáticas a diferentes escalas: 1: 35,000, 1: 50,000, 1: 75, 000 y 1: 90,000.

Fotografías aéreas monocromáticas (B/N) infrarrojas. Con un rango de sensibilidad mayor que las anteriores. Estas películas permiten explorar un mundo aparte, ya que llegan a regiones del espectro inaccesibles para el ojo humano (más de 700 m μ). Son capaces de detectar la reflexión del calor sobre las plantas y de distinguir follaje vivo o muerto. Durante muchos años fueron usadas exclusivamente con fines militares, en concreto, en Vietnam se emplearon en fotografía aérea para distinguir las baterías antiaéreas camufladas con ramas cortadas o redes en la selva baja, ya que la vegetación viva aparece con tonos muy blancos y destaca sobre los tonos negruzcos de las ramas cortadas en fotografías B/N.

Posteriormente se desarrollaron en color y se asociaron las distintas reflectancias de la vegetación con colorantes de fuertes colores de asignación arbitraria, con el objeto de facilitar aún más su poder de discriminación e identificación. Actualmente se emplean en todos los campos, especialmente en ingeniería forestal para determinar, mediante fotografía aérea, los distintos tipos de vegeta-

ción y su estado de salud. Con la llegada de los satélites artificiales y el uso masivo de la fotografía digital a baja altura, cuyos sensores pueden ser modificados para extender la sensibilidad espectral mucho más allá del alcance de las películas IR, su uso científico cada día es menor.

- Fotografías aéreas policromáticas (color) ortocromáticas (de luz de seguridad).
- Fotografías aéreas policromáticas (color) pancromáticas.
- Fotografías aéreas policromáticas (color) infrarrojas.

METODOLOGÍA PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS DE USO ACTUAL DEL SUELO

LOS PROYECTOS están fundamentalmente basados en la interpretación de las aerofotografías. Como es el caso de: uso actual de la tierra, suelos, vegetación natural, infraestructura, distribución de la población y tenencia de la tierra.

Los procedimientos presentan variaciones de acuerdo con el proyecto a realizar, para poder conocer en términos generales los pasos a seguir, se mencionan los siguientes:

Recopilación de datos en gabinete que son: revisión del material existente (bibliográfico y cartográfico).

- Establecimiento de una leyenda escogida o lista de las variables que deben ser investigadas.
- Fotointerpretación.
- Trabajo de campo.
- Dibujo o vaciado de los resultados sobre el mapa base.

Por ejemplo, las fases del levantamiento del uso actual del suelo se describen en detalle en las siguientes secciones:

- Materiales a utilizar.
- Preparación de un plan de trabajo.
- Recopilación y análisis de la información preliminar.

- Reconocimiento general de campo.
- Elaboración de la leyenda preliminar.
- Selección de áreas de muestreo para definir clases de uso actual.
- Fotointerpretación preliminar.
- Verificación de campo y ajuste de la leyenda.
- Fotointerpretación final.

Traslado y dibujo de la información recopilada en las fotos aéreas al material base seleccionado (ortofotos). Revisión y medición de esta información.

Materiales utilizados

Los materiales usados en común para estos estudios incluyen los siguientes productos:

Para trabajo en gabinete: mapas topográficos y fotografía aérea a diferentes escalas, estereoscopios de espejos, material de dibujo (lápiz grueso, pinturas de punta suave o estilógrafo con tinta china).

Para trabajo de campo: fotografía aérea y mapas topográficos, estereoscopios de bolsillo, libreta de campo, cuestionarios para levantar la información referente al tema a desarrollar y vehículo para los recorridos (camioneta de doble tracción, helicóptero o avioneta). En la técnica foto interpretativa.

Preparación de un plan de trabajo

Se prepara un plan general de trabajo, con el objeto de orientar la marcha de los estudios. El plan contiene una definición de objetivos, una descripción de los materiales y recursos disponibles (personal, equipo, materiales, financiamiento y tiempo), descripciones de los métodos y procedimientos a seguirse, la organización de los grupos de trabajo y la formulación de un cronograma de actividades por zona y por tipo de labor, en fases equilibradas.

Recopilación y análisis de la información preliminar

Esta etapa consiste en la recopilación y análisis del mayor número de información relacionada con el uso de las tierras en el área del proyecto, con especial referencia a la localización y prácticas de manejo de los cultivos y la ganadería, a fin de obtener una idea general de la actividad agropecuaria del área del proyecto.

Material recopilado comprende mapas de uso de las tierras a diferentes escalas, elaborado por dependencias del gobierno.

Informe del proyecto piloto para estudios por sensores remotos (aerofotografías).

Obtención de información relacionada con la base aerofotográfica (fotografías aéreas y ortofotos), a ser utilizada en el levantamiento.

Reconocimiento general de campo

Con el objeto de ampliar el conocimiento del área en estudio, se programa un recorrido de campo (preliminar) para verificar los cultivos predominantes, prácticas y sistemas de manejo, accesibilidad y todos aquellos elementos que pudieran servir de base para un mejor entendimiento del uso de las tierras en el área del proyecto. El tiempo de recorrido es breve, el objeto es tener los patrones de interpretación.

Elaboración de la leyenda preliminar

Analizar la información recopilada y del conocimiento obtenido a través del recorrido de campo, para elaborar una leyenda preliminar de los posibles usos de la tierra del área del proyecto, para que sirvan de base en el trazado cartográfico del uso actual. Debe de ser flexible y modificable a medida que avance el trabajo del levantamiento, a fin de ajustar y obtener en esa forma, una leyenda clara y definitiva de todo el proyecto.

Análisis de mosaico fotográficos aéreos

Las áreas de muestreo se determinan formando un mosaico con las fotografías aéreas, se señalan a criterio del técnico especialista, áreas típicas con distintos cultivos y/o vegetación que sean representativas del mayor número de usos posibles, para determinar el número de sitios de muestreo directamente en campo. Otro de los objetivos de este análisis es identificar la accesibilidad a los puntos de muestreo y formular los itinerarios de campo.

Fotointerpretación preliminar

Antes de iniciar la fotointerpretación se prepara el material, que consiste en un montaje de fotografías por línea de vuelo o entre líneas para verificar traslapes longitudinales, laterales y áreas de terreno sin cubrimiento fotográfico. Elaboración de mapa índice del vuelo fotográfico sobre mapas topográficos de escala 1: 50,000, o sólo por medio de un esquema o diagrama que nos dé la ubicación y orientación de cada línea o fotografía en el terreno.

Determinación de áreas útiles de trabajo en cada fotografía par o impar en forma alterna, es decir, en aquellas en las que se dibujarán las líneas de fotointerpretación de los diferentes tipos de uso de la tierra. Una vez preparadas las fotografías aéreas y claves, y con la experiencia ganada sobre el terreno, se realiza la fotointerpretación preliminar, haciendo uso de las reglas de fotointerpretación: tono, textura, tipo, forma, tamaño, grado, ubicación y regularidad, evitando una excesiva delineación de tipos de uso de la tierra, que luego resultará innecesaria al ser verificados en el campo. La fotointerpretación se realiza utilizando estereoscopios de bolsillo o de espejos y un marcador (lápices de color o estilógrafo). Cada rodal, polígono o línea de separación reconoce una categoría por medio de la simbología antes establecida en la leyenda para cada categoría.

Es importante la fecha de la toma aérea de la imagen fotográfica, debe coincidir la fecha de la fotografía con la de la visita en campo para poder obtener los patrones de interpretación de los cultivos o uso que se le esté dando al suelo.

Verificación en el campo y ajuste de la leyenda

La verificación en el campo consiste en visitas periódicas a la zona en estudio, con el objeto de revisar la confiabilidad de la fotointerpretación preliminar en aquellas áreas donde hubiese duda acerca de los usos de la tierra previamente identificados en la oficina. Durante estas giras se identifican los tipos de uso de la tierra de las áreas de fotointerpretación incierta, mediante observaciones directas sobre el terreno, y en otros casos se recurre a pláticas con los agricultores.

Durante la comprobación, después de identificar el uso de las tierras en el campo y su correspondiente en la fotografía, se perfora esta última con un alfiler y al reverso se anota el símbolo correspondiente; cuando es necesario se describe, en pocas palabras, las características particulares del uso identificado. Otros métodos para recavar información puntual sobre la aerofotografía es colocando sobre ésta un material plástico, semitransparente, sobre el cual se hacen las anotaciones de campo.

Además, esta comprobación de campo sirve para verificar hasta qué punto la leyenda preliminar cumple con el reconocimiento de todos los tipos de uso actual establecidos en la zona; cuando es necesario se agregan usos que no habían sido considerados en la leyenda preliminar, hasta obtener una leyenda definitiva.

APLICACIONES

ENTRE LAS múltiples aplicaciones que tiene la fotointerpretación son:

- Estudios de erosión de playas y arenales.
- Inventarios regionales del medio ambiente para preparar estudios de impacto ambiental.
- Cartografía geológica para la exploración minera y petrolífera.
- Cartografía de nuevos depósitos volcánicos.
- Control de la fusión de los cambios previsibles en la disponibilidad de energía hidroeléctrica.
- Control del movimiento de iceberg en zonas polares.

Estimación de modelos de escorrentías y erosión.

Inventarios del agua superficial.

Análisis en tiempo real de masas nubosas de escala media y pequeña.

Medidas de aguas superficiales y humedad para evaluar la situación del hábitat para aves acuáticas.

Verificación de contenidos de salinidad en las principales corrientes de agua.

Cartografía térmica de la superficie del mar.

Rápida en aleación de condiciones de estrés en la vegetación, por efectos de sequía o deforestación natural.

Cartografía de áreas quemadas y seguimiento de los ritmos de repoblación.

Selección de rutas óptimas para nuevas vías de comunicación.

Predicción del rendimiento de los cultivos.

Demografía. En regiones de difícil acceso y con núcleos de población dispersos. Es útil para determinar de un modo aproximado a la potencialidad humana.

Agricultura. La fotointerpretación ayuda a distinguir tipos de cultivo y ciertas plagas.

Aguas subterráneas. Define áreas en las cuales es posible la existencia de acuíferos.

Catastro rural. Sirve en el reconocimiento de límites de propiedades y tipo de construcción principalmente.

Bosques. Distingue las distintas especies y evalúa sus características.

Arqueología. Identifica sitios en los cuales existen construcciones de interés arqueológico.

Ductos para fluidos. Es de estimable ayuda en la planeación de líneas de conducción.

Geología regional. Define las características geológicas de grandes áreas.

Suelos. Factor importante en la clasificación y uso del suelo para fines de planeación regional.

Presas. Elemento importante para seleccionar los sitios más adecuados para la construcción de presas.

Irrigación. Contribuye a discriminar las condiciones del terreno sobre el cual se proyecta la construcción de canales.

Turismo. Es de gran utilidad en la localización de sitios para convertirlos en centros de turismo.

Contaminación. Discrimina zonas que pueden estar afectadas por algún tipo de contaminación en cuerpos de agua.

Urbanismo. Clasifica zonas de acuerdo con sus características económicas.

Inventario de bosques. Inventario de la dotación forestal, de forma total o por muestreo. Dicho inventario se apoya en fotos aéreas con aplicaciones de sistemas de información geográfica.

Planificación forestal. Elaboración de proyectos de explotación forestal a mediano plazo (inventario, planificación, control, análisis de administración de cultivos).

Proyectos de reforestación. Todo el estudio y proceso de reforestación con seguimiento del proceso en campo hasta su culminación. Asesoría en tipo de plantación según suelos.

Análisis, valoración y planificación ambiental y forestal: recopilación y procesamiento de datos (evaluación) con miras a cálculos de resultados de cultivos, bosques, recursos no renovables y su explotación.

Mapas temáticos de flora. Recopilación superficial regional de los tipos de vegetación de biotopos, con ayuda de fotos aéreas y su estudio (fotointerpretación y fotogrametría).

Estudios de factibilidad agropecuaria. Zonificando según regiones, tipos de suelo, humedad relativa, nivel freático, clima y demás determinantes físicas, económicas y sociales que garanticen optimización de los recursos.

Estudios agrológicos y ecológicos. Levantamiento cartográfico-forestal del sitio. Mapas agrológicos; forestales, indicadores de bosques (suelo, vegetación, clima y relieve).

Mantenimiento y control de zonas. Zonas verdes, rondas, ríos, parques y otros.

Actualización de datos físicos, jurídicos, fiscales, cartográficos y de archivos alfanuméricos a nivel de predio, manzana y barrio para la parte urbana; predio, corregimiento, caserío y veredas en

la parte rural, que permita al usuario utilizar los productos finales (archivos digitales, fotografías aéreas y planos a todo nivel) para reglamentar su desarrollo, planificar el crecimiento de su infraestructura e incrementar el recaudo por predial acorde a las normas oficiales.

Nomenclatura. Creación y/o actualización de la nomenclatura vial y domiciliaria del municipio o ciudad, y su georeferenciación en archivo.

Planes de ordenamiento y manejo ambiental. Análisis de situaciones ambientales, alternativas para el ordenamiento y manejo ambiental, marcos de planificación, planes operativos, sistemas de monitoreo y evaluación.

Copias de contacto

Se usan copias de contacto de la fotografía aérea pancromática en blanco y negro, de formato 23 × 23 cm. con recubrimientos longitudinales de 60 por ciento, con fecha de toma en los meses donde presentan el mayor número de cultivos en pie, a escalas grandes (1: 20,000, 1: 35,000 o 1: 50,000), cubriendo el área del proyecto. Esta es la fuente fotográfica usada tradicionalmente en el levantamiento de recursos naturales.

Ortofotos a escalas 1: 10,000 y 1: 5,000

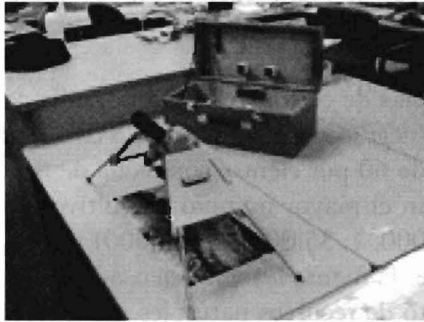
Una ortofoto es una proyección ortogonal de la fotografía aérea, en la cual se han corregido las distorsiones debidas a las inclinaciones de la cámara y se ha homogeneizado su escala, lo cual permite que se puedan medir distancias con exactitud.

Mapas topográficos a escala 1: 50,000

Estos mapas son una de las series más importantes para este tipo de estudios producidas por la Dirección General de Geografía dependiente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), cada hoja o carta se identifica por medio de una clave alfanumérica y con un nombre de la ciudad, poblado o rasgo topográfico presente dentro de la carta. Este material es el principal recurso utilizado, después de las aerofotografías, para proyectos en planificación, trabajos de campo y verificación de información.

Los equipos e instrumentos usados son estereoscopios de espejo, con binoculares de aumento 3x, estereoscopios de bolsillo, equipos de dibujo, vehículos de transporte, principalmente para uso en el campo, calculadoras y otros equipos útiles de oficina.

Las características de estos materiales, al ser tomada la escena o paisaje por el avión se obtienen entre las fotografías sucesivas un traslape horizontal de un 60 por ciento, con objeto de poder apreciar la tercera dimensión del terreno, visualmente o utilizando estereoscopios de espejos o de bolsillo, al colocar las fotografías sucesivas (par estereoscópico), en una posición adecuada.



PERCEPCIÓN REMOTA

LAS DIVERSAS ciencias de la tierra, han estado íntimamente ligadas al desarrollo tecnológico de instrumentos para la medición y captura de datos terrestres, tales distancias verticales y horizontales, temperatura, viento contaminantes o lo que se refiere a la radiación solar que recibe nuestro planeta. La mayor parte de estos instrumentos fueron diseñados para uso militar, estratégico y secreto por los países de gran poderío tecnológico, pero poco a poco se ha ido comercializando para uso civil.

Entre las nuevas tecnologías que se desarrollaron durante la década de los setenta para el control de misiles y que hoy en día pueden aplicarse para estudios geográficos, se encuentran los distancímetros electrónicos, los cuales se utilizan para elaborar mapas y cartas de alta precisión tanto terrestre como marina. En estos

instrumentos se utilizan rayos láser, microondas o luz infrarroja para medir grandes distancias con márgenes de error de menos de un milímetro.

Actualmente los avances tecnológicos son tan sorprendentes que toda la información se maneja vía satélite principalmente las comunicaciones y la información meteorológica; por lo que creemos conveniente hablar en un principio qué es un satélite.

Existen dos tipos de satélite:

Natural. Cuerpo celeste opaco que gira alrededor de los planetas del sistema solar. Se conocen hasta ahora 31, uno de la tierra (la luna).

Artificial. Vehículo que se pone en órbita alrededor de la tierra, la luna, el sol, etcétera. Con fines de exploración científica, en los cuales se llevan delicados instrumentos detectores y transmisores.

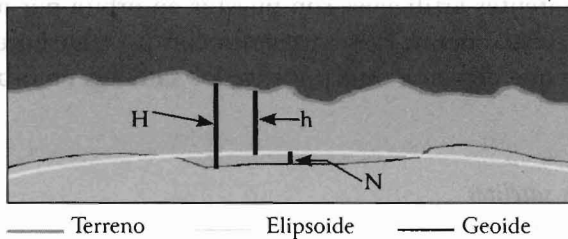
Los satélites artificiales son puestos en órbita por medio de cohetes. Actualmente la NASA cuenta con un transbordador, es una nave que deposita directamente los satélites en órbita Challenger.

Uso de los satélites

Son muy variadas las aplicaciones que se les han dado a los satélites, de los que podemos ejemplificar que está en relación directa con nuestra disciplina, es el uso de los sistemas de posicionamiento global (GPS) que están formados por una red mundial de satélites de navegación que fueron puestos en órbita alrededor de la tierra por los Estados Unidos durante los años setenta, para localizar aviones, barcos y submarinos de guerra. Los sistemas GPS permiten obtener, mediante un receptor del tamaño de un teléfono celular, la posición geográfica precisa (latitud, longitud, altura) en todo momento de cualquier objeto y en cualquier punto de los continentes o de los océanos. En trabajos de campo actualmente es indispensable para ubicar con exactitud por medio de coordenadas, la información recabada.

Elipsoide y geoida

En la figura se muestra cómo las alturas que se obtienen con GPS se encuentran en un sistema de alturas diferente al que corresponde a la tradicional nivelación geodésica. Los datos GPS se pueden procesar con facilidad para obtener la altura elipsoidal h . Esta es la altura sobre o bajo un modelo elipsoidal sencillo de la Tierra. La nivelación geodésica produce una altura ortométrica H , también conocida como altura sobre el nivel medio del mar; éstas son las alturas que encontramos en las cartas topográficas grabadas en los bancos de nivel o almacenadas en archivos de datos digitales y en papel. Para la transformación entre estos sistemas de alturas, se requiere la altura geoidal N , ésta la obtenemos del Modelo Geoidal México 97.



Estos sistemas de alturas se relacionan por medio de la ecuación $h = H + N$

Donde:

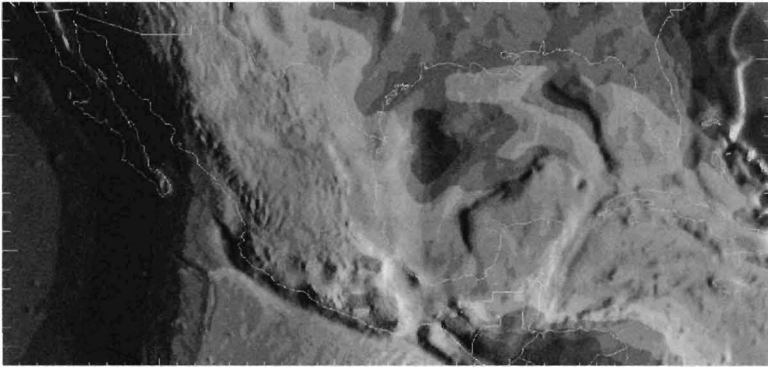
h = altura elipsoidal

N = altura geoidal

H = altura ortométrica

Imagen del Modelo Geoidal México 97.

La imagen muestra en diferentes tonalidades las alturas geoidales N ; en los colores verde, azul y violeta se aprecian las zonas en las cuales el geoida tiene hundimientos; en los colores amarillo, anaranjado y rojo las zonas del geoida que están elevadas; los



rangos de alturas varían desde -47 metros en el Atlántico hasta 6.8 metros en Honduras. La “interrupción” observada en el geoides en la parte central inferior de la fotografía corresponde al Istmo de Tehuantepec. La pendiente iluminada en el geoides, mar adentro de la costa este de los Estados Unidos, es el efecto de una caída de $4,000$ metros en la batimetría que demarca la plataforma continental. Las pocas protuberancias grandes y notorias en el océano Pacífico son producto de las montañas submarinas masivas de hasta $3,000$ metros de altura sobre el suelo marino.

La fotografía aérea, que empezó a utilizarse durante la Primera Guerra Mundial, y las técnicas para elaborar mapas a partir de ella denominada fotogrametría generaron durante las primeras décadas del siglo *xx* cartas e información militar secreta. Actualmente las técnicas fotogramétricas se complementan con los GPS y los distanciómetros electrónicos para la elaboración de cartas topográficas que describen con precisión la configuración de la superficie de la tierra.

Entre 1972 y 1984, durante el periodo de la Guerra Fría, para espionar a los países del bloque socialista, la Agencia Nacional de Aeronáutica y Espacial (NASA) de los Estados Unidos puso en órbita satélites artificiales alrededor de la tierra y desarrolló programas como el Landsat y Coastal Zone Color Scanner (CZCS) que sirven en la actualidad para estudiar aspectos de recursos naturales y ambientales de nuestro planeta y sus océanos.

Los satélites espaciales para el estudio de la tierra llevan a bordo sensores capaces de distinguir la energía electromagnética de varios colores del espectro visible y algunas posiciones de radiación infrarroja, invisible para los ojos humanos, que emite el sol y se refleja en la superficie continental y oceánica de la tierra. A partir de los datos capturados por dichos sensores es posible construir imágenes y mapas satelitales de cada una de las bandas o posiciones espectrales observadas, los cuales revelan aspectos de la superficie terrestre como la variedad de los cultivos, el estado de los bosques, las fallas sísmicas y los depósitos minerales potenciales, así como las concentraciones de clorofila en los océanos, las características de los arrecifes coralinos el transporte de sedimentos suspendidos en el agua marina y la temperatura de la capa marina del océano.

Entre 1986 y 1995 otros países pusieron en órbita satélites para el estudio del planeta. Francia, por ejemplo, puso en órbita y comercializó desde 1986 imágenes del satélite SPOT con una resolución espacial (área mínima observada) de 10 metros, superior a la del LANSAT que es de 30 metros, es decir, que las imágenes del SPOT se pueden observar detalles de la superficie terrestre menores a los 100 m².

La instrumentación científica moderna actualmente obtiene la mayor parte de la información requerida a través de sensores instalados en satélites. Los sistemas de Percepción Remota (SPR), además de los sensores a bordo de satélites pueden ser también ecosondas, fotografías aéreas y sistemas de videografía entre otros.

Durante las últimas décadas se han desarrollado y perfeccionado programadas de cómputo denominados Sistemas de Información Geográfica (SIG), con los cuales es posible archivar, procesar, actualizar y desplegar en tablas, gráficas o mapas toda o parte de la información capturada por las geociencias.

Los SIG y los SPR están estrechamente relacionados entre sí y, apoyados en poderosos sistemas de cómputo, constituyen herramientas cada día más importantes para el desarrollo de las ciencias de la tierra y su interacción con diversas disciplinas. Estas

tecnologías de punta han ampliado y renovado la labor geográfica en todos sus campos.

Manejar la información en un SIG es como dibujar mapas en papel transparente con diversos tipos de información de una misma área geográfica, y luego jugar con ellos haciendo diversos traslapes para visualizar y correlacionar fenómenos geográficos, tanto físicos como socioeconómicos. De esta forma, los SIG constituyen una poderosa herramienta en la investigación, la exploración, la explotación y la conservación de los recursos naturales así como el manejo y prevención de los desastres naturales.

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SATÉLITES

- Un satélite es un sistema muy complejo y delicado. Los subsistemas más importantes son:
 - Antenas. Recibir y transmitir señales de radiofrecuencia.
 - Sensores. Emitir energía del espectro electromagnético y registrar la energía que se refleja, por medio de sensores remotos.
 - Comunicaciones. Amplificar las señales recibidas y cambiarlas de frecuencia.
 - Energía eléctrica. Suministrar electricidad con los niveles adecuados de voltaje y corriente.
 - Estructural. Alojar todos los equipos y darle rigidez al conjunto.

Órbitas de los satélites

En teoría el número de tipos de órbita en el que los satélites se pueden colocar alrededor de la tierra es infinito, pero las más conocidas y utilizadas son la órbitas polares y la geoestacionaria.

Órbita geoestacionaria. Actualmente la órbita estacionaria es la más congestionada alrededor de la tierra, muchos quieren estar ahí por obvias razones de sencillez y bajo costo de operación. En ella se encuentran satélites de apariencia física y aplicaciones

muy diversas: meteorológicos, militares, experimentales y de comunicación. La órbita geoestacionaria se encuentra a 35,788 km. sobre el nivel del mar y gira alrededor de la Tierra en el plano ecuatorial.

Para llevar satélites a esta órbita existen tres procedimientos.

Inyección directa. En este caso el satélite es transportado por un cohete hasta la órbita geoestacionaria sin que éste realice esfuerzos propios.

Esta inyección es muy costosa y sólo se utiliza para orbitar satélites militares y la posibilidad que éstos lleguen a su destino en buenas condiciones aumenta en gran porcentaje.

Inyección inicial en órbita elíptica. Se coloca el satélite en una órbita elíptica de gran excentricidad en la que el centro de la tierra es uno de los dos focos.

Inyección inicial en órbita circular baja

Órbitas polares. En estas órbitas están localizados los satélites de observación como el LANSAT, NOAA, METEOR, etcétera. Debido a que estas órbitas se encuentran a una distancia de entre 700 y 900 km. sobre el nivel del mar, permite que las imágenes que capta tengan una resolución mayor, además que registran rasgos más característicos de una zona determinada. Las órbitas polares se encuentran distribuidas en diferentes direcciones de la tierra, pero las que se utilizan preferentemente son como su nombre lo dice las que van del polo norte al polo sur ya que así el satélite tendrá una cobertura terrestre mayor que si estuviera ubicada en el plano del ecuador por que así tendría una cobertura mayor de los océanos.

TIPOS DE SATÉLITES SEGÚN SU USO

LOS SATÉLITES se definen o clasifican de acuerdo con el tipo de servicio en cuestión, así tenemos servicios por satélite:

Móviles. Satélites de observación que se usan para recoger datos, procesar y transmitir esa información a la Tierra.

Fijos. Satélites de comunicación que se usan para la transmisión distribución y diseminación de la información desde diversas ubicaciones en la tierra a otras diversas ubicaciones. Sin embargo, para otros autores se clasifican en: activos y pasivos.

Los servicios de comunicación espacial que se orientan hacia la tierra se pueden clasificar de diferentes maneras. La NASA solía enumerar cuatro tipos principales de actividades:

- Comunicación y navegación.
- Meteorología.
- Tele observación.
- Geodesia.

Otra clasificación más actual de la NASA que utilizaremos es la siguiente:

- Satélites de uso militar.
- Satélites de comunicaciones.
- Satélites experimentales.
- Satélites de observación de la Tierra.

Estos últimos son los más utilizados para la materia de fotointerpretación y percepción remota, cabe señalar que estos satélites trabajan en diferentes rangos del espectro de luz.

Para muchos observadores, los beneficios potenciales que se derivan de la aplicación de la tecnología espacial es la vigilancia de nuestro medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Cuando se filma un bosque con cámara infrarroja los árboles sanos aparecen en rojo, pero los enfermos aparecen en azul. Sobre película infrarroja se puede ver con toda claridad el agua caliente contaminada que entra en un río de aguas más frías. Filtrando algunos colores de las imágenes que se hayan registrado en película fotográfica es posible distinguir una cosecha de cebada de otra de centeno, y se puede medir la profundidad de las aguas costeras.

Aplicaciones

El suelo es el medio en donde las plantas obtienen los nutrientes que requieren para su desarrollo; por tanto, el conocimiento que

se tenga de las características morfológicas, físicas y químicas de este elemento es de capital importancia para planear su uso más racional, especialmente en las actividades relativas a la explotación agrícola y pecuaria y en las labores de reforestación.

Los suelos tienen procesos de desarrollo diferentes, dependiendo del medio físico en el que se encuentran ubicados, y esos procesos determinan una serie de características que los hacen más o menos fértiles desde el punto de vista agrícola o pecuario. Asimismo, el suelo tiene algunas propiedades físicas que permiten un mejor o peor drenaje interno; este aspecto es necesario conocerlo al decidir el tipo de prácticas que habrán de llevarse a cabo, si se quiere aprovechar este elemento de manera racional.

Para reforestar un área, la selección del tipo de plantas con que se deba poblar depende del conocimiento que se tenga de dichas propiedades, dado que las plantas requieren de diferentes tipos de suelos, ya sean ácidos o alcalinos, carbonatados o no carbonatados, arcillosos o arenosos.

Al igual que las rocas, el suelo también constituye parte del sustrato en el que se construyen las obras. De su conocimiento deriva la información para elegir el tipo de maquinaria que habrá de usarse, las características que deben tener las cimentaciones o basamentos de las construcciones y la localización de los lugares de donde puedan extraerse los materiales complementarios a los otros elementos usados en la construcción.

No hace falta recalcar la importancia que tiene el agua para las diversas actividades humanas como elemento necesario para el crecimiento de todos los seres vivos y como insumo básico para las actividades agropecuarias e industriales. Por ello, la información referente a su ubicación y características es indispensable para la planeación de cualquier tipo de actividad.

Respecto al agua superficial, se indica por dónde se mueve, en qué sitios se almacena de manera natural, o en qué lugares se podría almacenar de manera artificial, aprovechando la confluencia de los escurrimientos de una cuenca hidrológica. En lo relativo al agua subterránea, indica los escurrimientos y la permeabilidad de las rocas o de los suelos, así como aquellos lugares donde hay

más probabilidad de que dicha agua se acumule y sea susceptible de ser extraída por diferentes mecanismos y para distintas finalidades.

CONCLUSIONES

GRACIAS A LA tecnología y al avance científico en varias áreas, como es el caso de los materiales fotosensibles, la óptica, las cámaras fotográficas, las plataformas aéreas (aviones y satélites), y la avanzada tecnología en el conocimiento de la percepción remota y de la computación, contamos con herramientas sofisticadas para el análisis de los recursos naturales, en diferentes bandas espectrales que son captadas en los variados materiales fotosensibles existentes en el mercado, que van más allá de la visión humana, lo que los hace más valiosos y dan al hombre un conocimiento más real del mundo en que vive.

Las contribuciones de la fotointerpretación así como de la percepción remota en la evaluación de los recursos naturales dependen de la simplicidad o complejidad del recurso bajo estudio y del tipo de medidas o contribuciones que estas técnicas puedan realizar. En la parte de la simplicidad pueden encontrarse situaciones que involucran a un solo objeto de fácil detección y evaluación, como lo son la identificación de hielo marino, la evaluación de áreas inundadas o las porciones de un bosque devastado por un incendio, etcétera.

Por otro lado, es decir el de la complejidad, se encuentra el análisis de todo un sistema relacionado con un recurso natural, como lo es la prospección petrolera y minera, o la inferencia de cuerpos de agua subterránea, las que emplean contribuciones de varios tipos de sensores aerotransportados y satelitarios, que utilizan medidas y muestreos en campos, que requieren del modelaje físico y matemático del sistema geofísico que caracteriza la presencia de tales recursos, que manipulan una gran cantidad de datos por medio de computadora y requieren de técnicas refinadas de la teoría estadística. Entre estos extremos se encuentran una gran variedad de aplicaciones de la percepción remota.

Es más fácil la implantación de tareas sencillas relacionadas con evaluaciones simples de un recurso natural específico, ya que de ellas se obtienen resultados directos y explícitos de fácil interpretación y observación; éste es el caso de la evaluación de algunos cultivos agrícolas, en donde se estudia la interacción de la radiación solar con el área foliar para fines de estimación de biomasa y producción de cosechas.

La aplicación de la percepción remota y la fotointerpretación constituye una herramienta valiosa que demanda de una alta especialización científica; además su finalidad es la de evaluación total de los recursos existentes para la planeación del desarrollo socioeconómico.

En su justa dimensión, la fotointerpretación y la percepción remota son una herramienta cuantitativa que facilita la interpretación y la elaboración de modelos ambientales predictivos y que por tanto coadyuve en el proceso de planeación socioeconómica.

BIBLIOGRAFÍA

- LIRA Jorge (1995), *La percepción remota: nuestros ojos desde el espacio*, 5a. edición, FCE, México.
- MATHER, Paul (1999), *Computar Applications In Geography*, Edit. Wiley.
- PLOMAN W. Edwwar (1997), *Satélites de comunicación*, Edit. Interamericana.

Páginas web consultadas

- [Http://www.cea.sagar.gob.mx/diagro](http://www.cea.sagar.gob.mx/diagro)
- http://www.thinkquest.org/library/lib/site_sum_outside.html?tname=C003776&url=C003776/espanol/images/espectro.gif
- <http://www.teledet.com.uy/quees.htm>
- <http://www.inegi.gob.mx>

MARÍA LUISA QUINTERO SOTO

*Realidades, paradigmas
y perspectivas del desarrollo sustentable*

INTRODUCCIÓN

LA SOLUCIÓN a la compleja problemática del campo no sólo debe incluir el fomento productivo y la diversificación económica en los ámbitos agropecuario, pesquero y forestal, sino también el desarrollo social para que permitan en su conjunto el desarrollo rural sustentable. Lo anterior, en virtud de que existen grupos mayoritarios de la sociedad rural que enfrentan una profunda crisis, resultado de la acumulación de rezagos y de cambios radicales en el entorno económico y de políticas que requieren ser revisadas. De ahí que en el presente capítulo se estudie la situación actual del campo, señalando los principales postulados para fomentar la política de desarrollo rural sustentable. Para ello es preciso reconocer cuáles son las limitantes y perspectivas a las que se enfrenta dicha política.

Fundamentalmente porque la globalización de los mercados y la integración de bloques comerciales regionales ha provocado procesos de ajustes mundiales de los cuales México no puede alejarse, ya que se están generando otras fuentes de ingreso de la población rural pobre, que demuestra la importancia de generar ingreso extragrícola. Por ejemplo, en el ejido mexicano, éste representa el 55 por ciento de las entradas totales del ejido. En cambio, el empleo no agrícola ofrece una vía importante para salir de la pobreza (Reardon, Cruz y Berdegué, 1998). Sin embargo, el acceso al empleo no agrícola depende sustancialmente de la educación secundaria, de la proximidad de centros urbanos, de la calidad de la infraestructura y de la descentralización de las actividades econó-

micas hacia poblaciones secundarias (Rello, 1996). En consecuencia, el desarrollo rural tiene que impulsar simultáneamente todas las dimensiones que componen el ingreso del habitante rural pobre. La creación de empleo en actividades no agrarias ubicadas en zonas rurales y habitualmente manejadas por personas que cuentan con medios económicos, es parte importante de la solución del problema de la pobreza rural, pero también se requiere resaltar la relevancia que adquieren diferentes tipos de capitales como: el económico, físico, entre otros.

Hay que señalar que hemos escuchado en diversos sexenios promesas incumplidas, para la población que vive en el medio rural, esperando ahora que con el acuerdo nacional firmado el 28 de abril de 2003 por el Ejecutivo federal y organizaciones campesinas, se haga un compromiso donde se le proporcionen apoyos en recursos, capacitación, y asesoría técnica a miles de productores del país. En este sentido las secretarías de Desarrollo Social, Hacienda, Gobernación, Medio Ambiente, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Reforma Agraria, juegan un papel importante para exigir que se cumplan los acuerdos de reactivación y desarrollo sostenido para el campo vigilando se respeten los acuerdos, salvaguardas y sanciones del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), para que el campo sea motor del desarrollo de la nación.

Por lo tanto, la imagen del campo que presentan las instituciones gubernamentales es un campo con ánimo, dispuesto a adaptarse a las condiciones de cambio del comercio internacional. Sin embargo, hay que señalar que la problemática del sector agropecuario se debe al predominio de una visión utilitaria y funcionalista, pero sectorialista y estática, que se mantiene en la actualidad y que inició su supremacía en la fase de industrialización y urbanización de América Latina, la cual arrancó desde los años cuarenta del siglo xx.

La agricultura y el medio rural en realidad siempre han jugado un papel múltiple en todas las etapas del desarrollo de los países: como generadoras de productos, servicios, recursos, como fortalecedoras de la estabilidad macroeconómica, como conservadoras

del ambiente y de los recursos naturales, y como sostenedoras de la gobernabilidad, el desarrollo político, cultural y democrático de amplios sectores de la sociedad.

Al hablar de agricultura y medio rural, se debe pensar en un conjunto de actividades regionalizadas e intersectorialmente vinculadas, es decir, como agricultura ampliada, que fomenta el crecimiento de la economía en general, que tienen además la posibilidad de generar divisas y contribuir a la estabilidad alimentaria con producción de calidad.

El sector agropecuario tiene la capacidad de generar empleo agrícola e incremento de los ingresos agrícolas, de manera sostenible y en montos significativos, siempre y cuando dinamice su crecimiento y eleve la productividad del trabajo agrícola, tal como lo demuestra la experiencia reciente en varios países en desarrollo. También es capaz de generar dinámica regional a través de actividades no agrícolas, las cuales hoy se perfilan como una poderosa alternativa de desarrollo regional y de ataque a la pobreza en amplias zonas de la mayoría de los países.

REALIDAD ACTUAL DEL MEDIO RURAL

LAS PRINCIPALES características del México rural de hoy, pueden resumirse de la siguiente manera:

Existe una profunda heterogeneidad productiva y una estructura agraria caracterizada por el minifundio, y en lo general, sujeta a condiciones agroecológicas diversas y adversas. Lo que provoca una marcada polarización social, concentrándose en el espacio rural la pobreza extrema y una fuerte dispersión poblacional. Se puede decir que tenemos una tipología de productores que en términos muy agregados puede caracterizarse en tres estratos:

1. Una población minoritaria de productores comerciales que con visión y manejo empresarial, está muy articulada a los mercados y tiene acceso a los factores que impulsan de manera continua su competitividad.
2. Una población intermedia de productores con potencial productivo, derivado principalmente del tamaño de su dota-

ción, ubicación geográfica, capital humano y acceso a infraestructura básica, pero que no se ha desarrollado a causa de fuertes restricciones en su acceso a los mercados, tanto de información, tecnología, productos y servicios como de capital (Alejandro Angulo y José Lomelí, 1993).

3. Una población mayoritaria de productores de subsistencia, minifundistas, en condiciones agroecológicas y de vida adversa que, aislados de los mercados, han tenido que desarrollar estrategias de sobrevivencia sustentadas en la pluriactividad y un uso eficaz de la mano de obra familiar. Para estos productores el ingreso meramente agropecuario constituye una proporción minoritaria del ingreso familiar total.

Una creciente población rural sin tierra, ya mayoritaria al interior de la población económicamente activa (PEA) agropecuaria, con una participación cada vez menor del ingreso agropecuario en el ingreso familiar rural. La dispersión poblacional genera un uso poco eficiente y sustentable de la tierra, lo que provoca una muy baja productividad del sector agropecuario en su conjunto, y con fuertes diferencias regionales, acompañado de un desarrollo insuficiente en el campo de la investigación y transferencia de tecnología congruente con el contexto socioeconómico y agroecológico de los pequeños productores y escasamente orientada por el mercado. Lo anterior se agudiza por la persistencia de enfoques tradicionales para el desarrollo rural, caracterizados por concesiones sectoriales no integradas, por el énfasis en el trabajo de la tierra y el sector primario, así como por la fragmentación de las políticas públicas y por una insuficiente coordinación interinstitucional, sumado a un sistema financiero de escasa cobertura y sin respuesta a las diversas necesidades y condiciones de la población rural, particularmente a la de menor desarrollo relativo (Reca y Echeverría, 1998).

Existe la necesidad de reforzar las alianzas entre los diversos sectores y agentes, públicos y privados que inciden en el medio rural, para reducir la incertidumbre de mercados rurales imperfectos e inexistentes y una ineficiente vinculación urbano-rural, que

se traducen en altos costos de transacción de la economía rural. Así como en precarios derechos de propiedad, débil mercado laboral, amplia dispersión poblacional y un uso poco eficiente y sustentable de la tierra.

LAS POTENCIALIDADES DEL ESPACIO RURAL

El MÉXICO rural es un espacio multifuncional que rebasa con mucho el ámbito meramente agropecuario y, en consecuencia, sus potencialidades se muestran en diferentes aspectos, tanto a su interior como para la sociedad urbana, sin que hasta el momento se haga una valoración justa de las mismas. Algunas de ellas se mencionan a continuación:

- Su amplia capacidad para una mayor y más diversificada producción agropecuaria a través de la generación de mayor valor agregado a la misma.
- Su amplia capacidad para desarrollar la diversificación productiva y del empleo en actividades no agropecuarias: industria, servicios, turismo rural (ecoturismo, lugar de segunda residencia, esparcimiento, recreo, paisaje, cultura, historia y conocimiento de nuestras raíces, usos y costumbres), pesquerías, maquila y desarrollo urbano, entre otras.
- El valor que el espacio rural tiene en cuanto al mejoramiento del medio ambiente, vía la reducción y captura de las emisiones de bióxido de carbono y otros contaminantes derivados de la vida urbana y las malas prácticas agropecuarias, así como en la preservación y recarga de los mantos freáticos, la retención de agua para los centros urbanos, la conservación de suelos y el logro de menores daños al patrimonio y vida de las personas ante contingencias derivadas de fenómenos meteorológicos.
- Su papel determinante en la preservación de la biodiversidad como actividad, que además de cumplir ese fin, puede transformarse en fuente de ingreso y empleo.
- Su requerimiento para desarrollar un más eficiente ordenamiento espacial de la población y de las actividades económi-

cas, lo que conllevaría a un gasto fiscal más eficiente en la satisfacción de las necesidades básicas de la población y la oferta de alternativas a las consecuencias no siempre deseables de la vida moderna.

- La exigencia de generar y lograr mejores sinergias con el medio urbano, con efectos positivos en el crecimiento económico y el mercado interno, a partir de un desarrollo regional más equilibrado.
- El desarrollo del sector como prioridad para lograr una reducción creciente y sostenida de la pobreza, la profundización de la vida democrática, el fortalecimiento de la seguridad y la cohesión social en el país.
- Su papel determinante para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria.
- La perspectiva de fortalecer las bases y procesos institucionales y sociales que garanticen la paz social del país.

PARADIGMAS DEL DESARROLLO RURAL: CINCO CONDICIONES FUNDAMENTALES

SIN DUDA, ha habido una experimentación considerable con nuevos enfoques participativos y descentralizados en el desarrollo rural basados en el reciente protagonismo de las organizaciones de la sociedad civil y los gobiernos locales, que se aparta radicalmente de los enfoques integrados orientados por el Estado para el desarrollo rural.

El programa Procampo de México ha sido efectivo en el alivio de los efectos negativos de la liberalización del comercio en el ingreso agrario a través de transferencias temporales de efectivo. Sin embargo, sería más útil ayudar a la reconversión de la agricultura para adaptarla a la nueva serie de ventajas comparativas, si esa asistencia se coordinara con una de carácter técnico y con el crédito para la inversión.

En consecuencia, existe una necesidad imperiosa de retornar a una política agrícola dinámica coordinada con la política macroeconómica, para que la primera no sea un mero apéndice de la se-

gunda. Uno de los objetivos de esta política sería conectar a los pequeños establecimientos con los sectores dinámicos de la agricultura a través de iniciativas de desarrollo rural, para contrarrestar la marginación que en general han sufrido como consecuencia de la disminución de los subsidios y de los servicios públicos de apoyo (Gómez, 1995).

El poblador rural pobre puede ser un importante proveedor de servicios ambientales. Esto incluye la gestión de cuencas para la prevención de la erosión del suelo y el abastecimiento de agua potable, la preservación de la biodiversidad y la captación de carbono. Con la creciente escasez de agua, el valor cada vez mayor de la biodiversidad y la importancia del cambio climático mundial, la internacionalización de estos servicios junto con la inversión en los activos, el acceso a la tierra, tecnología e infraestructura, servicios sociales en educación, salud, nutrición, y capital financiero deben pasar a ser elementos integrales de las estrategias de desarrollo rural. Para ello se deberá tener en cuenta los factores que a continuación se señalan:

Inversión en los activos de la población rural pobre

El valor inicial de los activos que tiene en su haber la población rural y la naturaleza del contexto en que se desarrollan estas estrategias determinan la productividad de aquellos, y por ende el rendimiento de la inversión que en ellos se haga, así como los resultados en lo que hace a generar su sustento.

Capital natural: inversión en el acceso a la tierra

Si el incentivo y el contexto institucional son favorables, la tierra es un activo fundamental para ayudar a muchos pobladores rurales a superar la pobreza por las vías agrícola y de actividades múltiples (Hoddinott, Hadad y Mukherjee, 2000). Sin embargo, en numerosas comunidades hay extensas zonas de tierras baldías o subexplotadas, mientras que muchas familias que podían dedicarse a la agricultura competitiva no poseen tierras o tienen parcelas muy pequeñas que sobreexplotan y deterioran.

*Capital físico: inversión
en tecnología e infraestructura rural*

Para elevar la productividad por la vía agrícola, es necesario ofrecer a los sectores pobres una amplia gama de opciones tecnológicas que se adapte a sus necesidades, en cuya formulación participen activamente diferentes instituciones y en donde los productores tengan libertad de elección mediante una mayor capacidad para discriminar e innovar, como sucede en las escuelas agrarias de Perú y en los movimientos de campesinos en Nicaragua.

Es muy común que se opongan criterios científicos sobre una base ideológica, en lugar de complementarlos. Este es el caso, por ejemplo, de la biotecnología y la agroecología, con defensores en cada campo que debaten con resultados excluyentes. Así pues, el mejoramiento de la infraestructura es clave para fortalecer las vías agrícola y de actividades múltiples de manera que éstas permitan reducir la pobreza.

*Capital humano: inversión
en enseñanza, salud y nutrición*

La inversión en enseñanza rural es importante para ayudar a los jóvenes a superar la pobreza por la vía de la migración y de la pluriactividad, donde se requiere mayor capacitación para afrontar estas actividades. Si la agricultura ofrece oportunidades para el cambio tecnológico y la introducción de nuevas actividades, la educación también es fundamental para el desarrollo agrícola.

Muchos gobiernos han reconocido que la inversión en educación rural es buen negocio. Esto exige consolidar el lado de la oferta de la educación y crear incentivos para que los padres pobres mantengan a sus hijos en la escuela hasta la enseñanza secundaria. El Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá) en México transfiere recursos en efectivo a los padres pobres de las zonas rurales a cambio de que mantengan a los hijos en la escuela en condiciones nutricionales y de salud adecuadas (De León, Hernández y Parker, 1999). La comparación del éxito de Progresá entre una comunidad y otra (sobre la base de observaciones en visitas de campo)

ilustra la importancia de la coordinación local con otros programas. Los municipios con capacidad para coordinar los programas locales reasignan los recursos para mejorar el lado de la demanda en la educación, incrementan la capacidad de los servicios de salud para reaccionar ante una mayor demanda, invierten en transporte escolar y reasignan parte de los recursos a los no beneficiarios (por ejemplo a través de becas).

*Capital financiero: inversión
en dotaciones mínimas de capital*

Muchas familias se encuentran atrapadas en la pobreza porque carecen de la mínima dotación de efectivo para emprender actividades productivas. Muchas otras viven en la pobreza dadas sus limitaciones para obtener crédito, que no les permiten un uso económico óptimo de los activos bajo su control y les impiden acceder a las fuentes de seguro. Sin embargo, sólo cerca del 13 por ciento de los habitantes del ejido tiene acceso al Programa Alianza para el Campo y alrededor del 17 por ciento a alguna forma de asistencia técnica.

También en este caso los resultados ilustran la importancia de la complementariedad y la coordinación entre las iniciativas de desarrollo rural: los esfuerzos por incrementar la productividad en el uso de los recursos producen altas tasas de rendimiento para la inversión en el activo financiero controlado por los campesinos. En general, el capital para empresas de riesgo rurales ha sido escaso. Esto se debe con frecuencia a la fragilidad de los regímenes de propiedad para obtener inversiones, a la falta de validez jurídica de los contratos y al elevado costo de transacción de los mercados de capital rurales.

LA FUNCIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA
COMO ACTIVIDAD ECONÓMICA

EL PRIMER paso en la definición de las funciones de la agricultura es modificar la imagen a través de la cual el ciudadano común aso-

cia el espacio rural con lo agrícola. En realidad, el espacio rural debe ser visto como el ámbito en el cual se desarrollan un conjunto de actividades económicas que trascienden en mucho a la agricultura. El espacio rural y los recursos naturales que están contenidos en él constituyen la base de actividades económicas y sociales cada vez más numerosas.

Es evidente que las actividades agrícolas (incluyendo la ganadería y el aprovechamiento forestal) son las principales. No obstante, hay un conjunto adicional de actividades que tiene una gran importancia relativa y que por lo general se asocia a un mayor nivel de desarrollo. Allí figuran las vinculadas a la agroindustrialización, el turismo y las artesanías regionales. Adicionalmente, la forma en que se organizan y evolucionan todas estas actividades económicas incide en la capacidad que se tenga de cumplir importantes funciones relacionadas con la conservación de los recursos naturales y con la construcción del capital social, incluyendo el funcionamiento social y político de las comunidades.

Esta visión ampliada de las actividades económicas en el ámbito rural pone de manifiesto, por un lado, la complejidad de la estructura económica y social del campo y, por otro, el conjunto de oportunidades y desafíos que es necesario identificar y aprovechar en forma plena mediante una estrategia para el desarrollo de la economía rural.

El enfoque hace hincapié en la importancia de la agricultura y de otras actividades económicas desarrolladas en el ámbito rural como elemento central de una estructura económica y social, que cumple importantes funciones con relación al desarrollo de la economía en su conjunto. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), clasificó las funciones de la agricultura y de los recursos naturales en tres categorías:

- *La función económica.* Está relacionada con las contribuciones que el sector realiza al crecimiento económico global. Se encuentra principalmente vinculada a la producción de bienes comercializables característicos de la producción agropecuaria donde el nivel de su contribución a la economía global está

determinado por el desarrollo y madurez de los mercados y el nivel de desarrollo institucional.

- *La función ambiental.* Está vinculada a la conservación de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente. Es particularmente importante resaltar las contribuciones potenciales de la agricultura al tratamiento de ciertos problemas de carácter global tales como el cambio climático, la biodiversidad, la desertificación y la cultura.

- *La función social.* Se encuentra vinculada al desarrollo del capital social y al mantenimiento de la vida comunitaria, a la que se le asigna una importancia especial en términos del mantenimiento de valores democráticos y culturales.

Todas estas funciones potenciales del espacio rural están interrelacionadas. Su importancia relativa está asociada al nivel de desarrollo e industrialización de cada país y región, y a las políticas públicas implementadas. En los países con mayor desarrollo industrial, la importancia de las funciones ambientales y sociales tiene en general un mayor reconocimiento explícito en sus políticas públicas (como es evidente en la política agraria común de la Comunidad Europea). Esta nueva concepción de lo rural tiene relevantes consecuencias sobre las estrategias de desarrollo, las políticas públicas y las estructuras institucionales que es necesario implementar.

PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

Es indispensable el rediseño institucional del sector público para el desarrollo rural y el fomento del sector primario, precisando además en el marco jurídico o en convenios de concertación, las atribuciones, responsabilidades y funciones de las otras instancias de gobierno y profundizando los procesos de desconcentración y descentralización. Asimismo, se requiere del fortalecimiento de la institucionalidad formal e informal de la sociedad rural y de una eficaz, activa e incluyente participación y movilización social. No se avanzará sin mayores recursos fiscales para el desarrollo rural

y el fomento del sector primario, priorizando las inversiones en capital humano y social; en la incorporación e innovación tecnológica; en infraestructura económica y servicios básicos; y en la preservación del medio ambiente.

Por otro lado se necesita el fortalecimiento y acreditación de los derechos de propiedad y la construcción de esquemas de arbitraje que proporcionen certidumbre y seguridad a las transacciones en el medio rural y la instrumentación de una política de desarrollo rural que rebase el ámbito meramente sectorial para transitar de:

1. El espacio agrícola al espacio rural (enfoque regional), y sus vinculaciones con espacios mayores, como los mercados mundiales.
2. Del pequeño productor y el predio a la familia rural ampliada.
3. De la producción agrícola a los encadenamientos con la agroindustria, los servicios y los mercados terminales. Una mejor articulación entre los espacios rural y urbano, deberá constituir una estrategia prioritaria que acerque a los mercados al medio rural y genere sinergias con el medio urbano.
4. De políticas agrícolas homogéneas a políticas diferenciadas que atiendan la heterogeneidad productiva, social y económica del ámbito rural y su diversidad agroecológica. Del fomento unidimensional del empleo agrícola al multiempleo.

Es urgente plantear una política específica de combate a la pobreza rural y de atención a la población vulnerable y grupos emergentes: mujeres, jóvenes, indígenas, población en tercera edad y jornaleros. Impulsar la investigación, la sanidad agropecuaria, las buenas prácticas agrícolas y la inocuidad alimentaria, y la incorporación de tecnologías amigables con el medio ambiente. En este proceso es importante la contabilización de los servicios ambientales en el sector rural, la restauración de las áreas degradadas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la construcción de un sistema financiero rural autosustentable, que dé cobertura a las diversas necesidades de crédito, ahorro y

seguro de la población rural, de manera particular un sistema financiero que atienda a:

5. La población rural de menores ingresos a través de esquemas de garantía solidaria, responsabilidad compartida y bajos costos de transacción.
6. La movilización del ahorro y el fortalecimiento de esquemas y modalidades de seguro.
7. El fortalecimiento de los instrumentos formales de ahorro y crédito para la población rural con potencial productivo, incluyendo las actividades no agropecuarias.
8. El fortalecimiento de instrumentos financieros adecuados para la comercialización de las cosechas y otros productos primarios, la transformación agroindustrial, la construcción de centros de acopio y redes de frío y, en especial, una articulación más efectiva de las cadenas agroindustriales.

Otorgar incentivos fiscales a la inversión privada y social, preferentemente a la orientada hacia regiones determinadas como prioritarias. Promoviendo la exportación, y el impulso a la certificación de calidades, denominaciones de origen y la identificación y promoción de nichos de mercado.

Impulsar el desarrollo regional y la conservación productiva de regiones, productores y productos con baja productividad y poca capacidad competitiva en los mercados. La formulación y concertación de convenios entre las partes públicas y privadas, para este propósito, se debe dar inicio a los procesos de reconversión y fomentar una ley de desarrollo rural que considere la concurrencia de las diversas reformas estructurales y otros factores externos al medio rural, y agregar los profundos cambios que, a su vez, muestra el medio rural, el cual ha evolucionado de un espacio autárquico y aislado a otro con una activa interacción con el medio urbano: de un espacio con una preponderante actividad primaria a otro más diversificado, en donde la población sin tierra, aun aquella ocupada en el sector agropecuario, es ya mayoritaria. De un sector agropecuario sumamente regulado y con una alta intervención del

Estado a otro cada vez más determinado por las exigencias del mercado.

Sin duda, el espacio rural ha adquirido un nuevo papel que rebasa los intereses de la población rural y del ámbito meramente agropecuario, para constituirse en un espacio cuyo desempeño y desarrollo afecta y debiera interesar a toda la sociedad. Frente a esta nueva realidad, sumada a los procesos de descentralización que vive el país y la dinámica de una sociedad más activa y protagónica, es necesario precisar en el marco jurídico el rol que en el desarrollo rural debe jugar el Estado, la sociedad y el mercado, y garantizar además un horizonte y certidumbre de largo plazo a las políticas públicas y a los nuevos arreglos institucionales vinculados a este propósito. Por todo ello, es necesario una Ley de Desarrollo Rural.

CONCLUSIONES

EL DESARROLLO rural sustentable lo llevan a cabo los diferentes agentes y sujetos de la sociedad rural y de origen se enfrentan al desafío de integrar una visión de conjunto. El desarrollo rural sustentable no es una manera distinta de nombrar una problemática de siempre como, el rezago agropecuario y la pobreza rural, sino de analizar de modo diferente una nueva realidad del campo, que está definida por la diversidad de las actividades agropecuarias y no agropecuarias y la emergencia de nuevos actores que se suman a los agricultores y campesinos como son las mujeres, los jornaleros, los indígenas, jóvenes, entre otros en un contexto marcado por la respuesta de la población rural a las limitaciones del sector urbano-industrial para ofrecer opciones de empleo.

El valor potencial estratégico del desarrollo rural sustentable como realidad en curso y como concepto no radica en la aceptación de lo diverso, sino en hacer de la diversificación de las actividades rurales una vía de multiplicación de alternativas de ocupación-ingreso.

El sector rural se torna problemático no sólo por el hecho de albergar la más extendida y extrema desigualdad y pobreza, o por

que el reparto de la tierra haya agotado sus posibilidades materiales y, por ende, las nuevas generaciones no tengan opción de vincularse como productores agropecuarios, sino porque además las actividades rurales, se enfrentan a una tendencia global de disminución de los precios que se expresa en una gradual pérdida de la rentabilidad en cultivos importantes como son los granos y semillas oleaginosas o productos como el café o la caña, lo cual se transmite gradualmente hasta hacer del sector agropecuario una actividad no rentable, salvo para aquellos que están vinculados a cultivos como hortalizas y frutas, productos básicamente de exportación.

En la pérdida de la rentabilidad agropecuaria, se genera y se revela un problema estructural del sector que incluso alcanza al conjunto de la economía. Tal es el caso de las condiciones y competitividad de la agroindustria en el plano de la economía nacional, que tiene un peso superior a la tercera parte de la economía industrial, y paralelamente se genera una necesidad de apoyos crecientes para compensar sus desventajas sectoriales y sus consecuencias en la extensión de la pobreza y la desigualdad. Es en este momento, que los límites del llamado sector agropecuario exigen una respuesta estructural que en principio debe de asumirse por toda la sociedad rural y el Estado, sin que ello exima a la sociedad en su conjunto.

Actualmente, cuando la preocupación por el deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente es generalizada, también se globaliza el papel de la agricultura y el medio rural se eleva a una de las más altas prioridades en el mundo entero, pues son las principales depositarias de esos recursos y del manejo en gran parte del medio ambiente. Estas contribuciones son: por una parte, la conservación productiva de los recursos naturales y, por la otra, su aporte al bienestar social, al mejoramiento y restitución de la salud y al incremento de las capacidades del ser humano.

Finalmente, la agricultura y el medio rural han sido clave en los movimientos sociales y en la transformación de las sociedades de América Latina, las cuales se han registrado durante las primeras seis décadas del presente siglo. Hoy día, la movilización de la

sociedad contribuye sustancialmente a la gobernabilidad y a la democracia. Las contribuciones de la agricultura y el medio rural a la gobernabilidad adquieren relevancia y se orienta a armonizar las relaciones del mercado, el Estado y la sociedad civil en las regiones y en las localidades. Estas contribuciones son tanto en el ordenamiento del territorio y el espacio, la institucionalidad en el nivel local, el fortalecimiento de la descentralización, como a la paz, la cohesión social y la democracia en las zonas rurales y aún en las localidades urbanas ubicadas en estos territorios.

En este contexto de la globalización y la integración, la agricultura y el medio rural juegan un papel esencial en el desarrollo de nuestros países, y están realizando importantes contribuciones económicas, macroeconómicas, medioambientales y de gobernabilidad a la sociedad de América y del mundo. Por todas estas razones, la agricultura y el medio rural deben ser considerados como un asunto estratégico y pieza clave de una estrategia de desarrollo económico y social. Particularmente tiene un papel central directo e indirecto en la reducción de la pobreza rural en el ámbito urbano.

En síntesis, la agricultura y el medio rural en el presente se han convertido en actividades interdependientes tan importantes o más que antaño, pues actualmente sabemos que las funciones de índole económica, ambiental y de gobernabilidad están en un mismo plano de importancia y perfectamente alineadas con los requerimientos de nuestras economías cada vez más integradas y globalizadas. Es decir, en la era actual de la globalización y en la sociedad del conocimiento e información, se asiste a la apertura de una fase en la que estas funciones se fusionan, adquiriendo en su conjunto gran importancia para la sociedad entera.

En el mediano y largo plazo la tecnología de las comunicaciones y la información penetrarán ampliamente en las zonas rurales y seguirán influyendo en los comportamientos y en las costumbres de los habitantes rurales y su mayor interrelación de éstos con la población urbana. La vinculación de las zonas rurales a la era del conocimiento y la información es cuestión de tiempo, y capacidad de acceso.

Efectivamente, en la mayoría de los países de América Latina y en particular en sus áreas rurales todavía están muy lejos de tener los estándares que registran los países desarrollados. El tema de acceso a los medios de comunicación y a la información para mucha gente, especialmente de bajos ingresos y en particular en las zonas rurales es importante.

Por lo tanto, el desarrollo rural sustentable implica inscribir las políticas de fomento agropecuario en el marco de una estrategia más amplia donde no sólo están presentes los retos productivos, sino también: *a*) la diversificación de actividades económico-productivas, incluyendo las no agropecuarias, *b*) favorecer la reconversión del patrón de cultivos de las regiones, *c*) cambios estructurales sobre lo que se produce, cuánto se produce, cómo se produce, *d*) mayor aprovechamiento de los recursos naturales, orientados al desarrollo sustentable.

Las premisas del desarrollo rural sustentable son:

- Se emprende con la gente.
- Se hace a partir de lo local y se articula microrregionalmente.
- Se nutre de información.
- Se traduce en proyectos integrales.
- Se acompaña con capacitación y asistencia técnica, etcétera.

En síntesis, el desarrollo rural sustentable debe de evitarse como política marginal y colocarse como base para el cambio estructural hacia el desarrollo sustentable con equidad. Hablar de desarrollo rural sustentable en México no es sólo considerar el aumento del presupuesto, el incremento a la productividad, fomentar la organización productiva, se requiere de una visión mucho más amplia que permita hacer del desarrollo rural una respuesta estratégica a la pobreza y a las dificultades estructurales del desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

ANGULO, Alejandro y José Lomelí (1993), *Modelo alternativo de desarrollo rural integral sostenible. Enfoque Manantlán*, México, Universidad de Colima.

- DE LEÓN, Hernández y Parker (1999); *Intergenerational Transmisión of Poverty in México: The Impact of the Education, Health, and Nutrition Program*, México, D.F., Progresia.
- GÓMEZ OLIVER (1995), *El papel de la agricultura en el desarrollo de México*, Santiago de Chile, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- HODDINOTT, Hadad y Mukherjee (2000), *Assets and Rural Poverty*, Washington, D.C., IFPRI.
- MENDOZA ZAZUETA, José Antonio (2002), *Desarrollo rural y fomento agropecuario. Lineamientos estratégicos de política*, Ed. Tendencia y Solución, A.C.
- REARDON, Cruz y Berdegúé (1998), *Los pobres en el desarrollo del empleo rural no agrícola en América Latina: paradojas y desafíos*, Santiago de Chile, RIMISP.
- RECA y Echeverría (1998), *Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo BID.
- RELLO, F. (1996), *Ciudades intermedias y desarrollo rural: el caso de Zamora Michoacán*, México, Santiago de Chile, FAO.

Segunda parte

MARCO ANTONIO ROCHA SÁNCHEZ

*Los costos ambientales del desarrollo
en México. Implicaciones para la
Zona Metropolitana de la Ciudad de México*

INTRODUCCIÓN

LA PREOCUPACIÓN cada vez más generalizada de la sociedad y los individuos por el estado del medio ambiente tanto a escala planetaria como al nivel nacional, representa un problema para la ciencia y en particular para la economía. En efecto, la concepción y el uso del medio ambiente derivado de ésta y en un sentido más general de la naturaleza, sigue siendo un problema central no resuelto para la economía,¹ ya sea que consideremos el aspecto teórico de la relación economía y ambiente o en un sentido más práctico, a partir de la economía ambiental, el diseño de políticas públicas ambientales para definir un modelo de desarrollo sustentable o sostenible.

En México, hasta hace poco más de una década, la incorporación de la dimensión ambiental a la discusión y perspectivas de la transformación de la estructura productiva ya sea al nivel nacional, regional o local, reconoce la necesidad de revertir los efectos negativos del deterioro y agotamiento de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente. El aprovechamiento racional de los recursos naturales y del medio en general, determinará la posibilidad de alcanzar un desarrollo sustentable sobre la base de una transformación productiva con equidad (CEPAL, 1991), sólo si forma parte de una política de planeación u ordenación del territorio en función del medio ambiente y su conservación.

¹ Se hace referencia especialmente a la corriente dominante en el pensamiento económico identificada con la economía neoclásica u ortodoxa, aunque en general se puede extender al conjunto de lo que se conoce como ciencia económica. Así, para la economía la naturaleza sólo es un sistema de distribución de recursos.

De acuerdo con Gómez Orea (1980), la ordenación territorial, en realidad reordenación, es una proyección espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales de una sociedad, que al mismo tiempo que atiende criterios de eficiencia entre el medio físico y las actividades económicas, busca el equilibrio en las condiciones de calidad de vida entre los distintos ámbitos territoriales como principio de equidad, así como una gestión racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Por lo tanto, este esfuerzo social de planeación requiere un enfoque interdisciplinario en su diseño, ejecución y evaluación, así como la coordinación de las acciones de todos los agentes económicos, políticos y sociales implicados.

Desde esta perspectiva, las condiciones socioeconómicas y ambientales actuales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), son particularmente significativas por los graves problemas de sustentabilidad que enfrenta dado el nivel de concentración económica, de la población y de consumo de energía que la caracterizan y por el aumento exponencial de la degradación de su medio ambiente.

La evidencia empírica y la prospectiva al año 2020² muestra que las tendencias actuales del crecimiento de la ZMCM tienden a reforzar estas características haciendo urgente la necesidad de una planeación o reordenación del territorio en función de la conservación del medio ambiente que incida directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de la población residente en esta zona.

CIENCIA, ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE

EN TÉRMINOS de la ciencia misma, es un hecho que el desarrollo científico y su expresión tecnológica actual ha significado la explotación a gran escala de los recursos naturales del planeta caracterizado por un acelerado proceso hacia su degradación y agotamiento y

² Análisis significativos de la prospectiva del sistema urbano en México y en especial de la ciudad de México, así como de los procesos de metropolización y megalopolización se pueden consultar en *El Mercado de Valores*, números 3 y 4, marzo y abril de 2000 respectivamente, Nacional Financiera, México.

una creciente contaminación del medio ambiente. La ciencia aparece así como parte del problema y al mismo tiempo de la posible solución.³

En este sentido, existe la idea de que la excesiva fragmentación profesional de la ciencia, producto del modernismo y su visión materialista del mundo,⁴ ha favorecido esta explotación irrestricta del medio ambiente, orientada por la obtención de beneficios de corto plazo. Esta visión dominante del conocimiento científico se ha opuesto sistemáticamente a una visión integral u holista de la ciencia, considerada utópica o idealista, necesaria desde nuestro punto de vista para reorientar a la ciencia hacia lo que Bowler denomina *propósitos ambientalistas* o en un sentido más común, hacia un aprovechamiento racional o sustentable del medio ambiente.⁵

La definición de este problema se presenta en varias dimensiones. El primer acercamiento se puede ubicar en un plano general, considerando la relación ciencia-cultura o como lo expresa Bowler, *el problema de la percepción*. Esta dimensión implica referencias acerca de la noción del concepto de desarrollo, del desarrollismo y del significado de la idea de modernidad y del modernismo.

Un segundo plano de análisis problemático refiere la relación entre economía y medio ambiente a partir de la crítica a la economía neoclásica, su sustento epistemológico basado en las leyes mecánicas de la física y su concepción de la naturaleza. Un tercer nivel se ubica en la relación mercado y medio ambiente, referido al ámbito de la economía ambiental dedicada a diseñar y proponer los instrumentos necesarios para la internalización de los costos ambientales.

³Una exposición detallada de las explicaciones del cambio climático y el calentamiento del planeta y sus consecuencias así como sus posibles soluciones en el contexto del debate internacional acerca del medio ambiente, se puede ver en Jeremy Leggett, 1996, *El calentamiento del planeta: informe de Greenpeace*, Fondo de Cultura Económica, México.

⁴Nos referimos a la idea de que la naturaleza existe para el dominio y explotación del ser humano, ya sea desde una perspectiva religiosa (en la tradición judeo/cristiana), o científica (modernidad/modernismo) en su concepción de la naturaleza como un sistema mecánico definido por leyes físicas invariables y por tanto predecibles.

⁵Para una visión panorámica de la historia de la ciencia con relación a la naturaleza y el medio ambiente, particularmente las relaciones entre cultura y naturaleza, ciencia e ideología y el desarrollo de la ecología y el ecologismo, véase el libro de Peter J. Bowler, 1998, *Historia fontana de las ciencias ambientales*, Fondo de Cultura Económica, México, especialmente los capítulos 1, x y xi.

EL SIGNIFICADO DE LA MODERNIDAD Y EL DESARROLLO

EL PROBLEMA de la insuficiencia de la economía para el análisis del medio ambiente, está implícita en la concepción de la civilización, del mundo y la naturaleza asociadas a la idea de desarrollo y progreso derivadas de la modernidad, es decir, de la cultura de lo moderno y la visión occidental, visión que predomina en el pensamiento científico.

Para Touraine (1998) la idea de la modernidad, implica que el hombre es lo que hace y por tanto existe una correspondencia entre éste y el mundo, entre el hombre y la producción, cuya eficacia se mide por la ciencia, la tecnología y la administración, y la sociedad organizada en torno a los principios de la igualdad ante la ley y la libertad individual. Para Touraine, esta relación entre “cultura científica, sociedad ordenada e individuos libres” se establece mediante la propia razón: “Es la razón la que anima la ciencia y sus aplicaciones, [...] la que dispone la adaptación de la vida social a las necesidades individuales o colectivas; y es la razón, finalmente, la que reemplaza la arbitrariedad y la violencia por el Estado de derecho y por el mercado” (Touraine, 1998: 9).

Es precisamente esta idea de racionalidad la que permite entender que la autoridad que detenta la racionalidad y su asociación con la economía de mercado sean los factores determinantes de la organización social moderna, constituyéndose en la llamada ideología modernista. Sin embargo, esta racionalidad que caracteriza a la forma de organización social, identificada en general con el capitalismo, somete la supuesta libertad e igualdad de los individuos y de los actores al centralismo de la producción y el mercado. La modernidad impone así la separación de lo objetivo y lo subjetivo, de los medios y los fines, del sujeto y del mundo material el cual puede ser modificado por las técnicas, y en un sentido más amplio, entre la cultura y la ciencia, entre la economía y la cultura.

Sin embargo, la crisis actual de esta idea de modernidad expresada por el desencanto en la ciencia, el conocimiento y la razón, en las organizaciones sociales y políticas nacionales y supranacionales,

en la idea del fordismo de que la oferta crea su propia demanda sin límites en los recursos y la sociedad (límites al crecimiento), aspectos representados por la idea de la posmodernidad y el supuesto fin de la historia de Fukuyama, no corresponde como señala Touraine, a toda la realidad. Se trata más bien, de la crisis de una forma de modernidad reducida a la racionalidad o a la razón como principio único ordenador de la sociedad y el conocimiento, que justifica el ejercicio sin límites de los poderes políticos y económicos que promueven la separación del sujeto del medio, del sistema y los actores y a una filosofía de la ciencia que privilegia lo objetivo y desautoriza a lo subjetivo, lo tradicional, utópico o idealista. Quizá sea posible a partir de la crítica a la modernidad, reconstruir la idea de modernidad que señala Touraine: “[...] redefinir a la modernidad como la relación [...] de la Razón y el sujeto, de la racionalización y de la subjetivación, del espíritu del Renacimiento y del espíritu de la Reforma, de la ciencia y la libertad” [...] la modernidad es diálogo de la Razón y del sujeto. Sin la razón, el sujeto se encierra en la obsesión de su identidad; sin el sujeto, la Razón se convierte en el instrumento del poder” (Touraine, 1998: 12-13).

La crisis de la cultura de la modernidad también está asociada al concepto de desarrollo y tiene implicaciones significativas para la dimensión ecológica del crecimiento aunque paradójicamente, la revisión y el debate de dicho concepto ha sido campo fértil en otras áreas del conocimiento, como la antropología social, más que en la propia economía.

Esta crisis cultural se manifiesta en la idea de desarrollo en la medida que éste es un concepto propiamente cultural aunque si se considera el ámbito estrictamente económico estaríamos hablando de los proyectos de desarrollo. En efecto, en las dos últimas décadas del siglo xx el debate sobre el concepto de desarrollo se amplió a otras perspectivas analíticas que muestran claramente con evidencia histórica y etnográfica el fracaso de las políticas de desarrollo aplicadas a partir de la segunda posguerra en el mundo subdesarrollado como parte del proceso de modernización.

La angustiante realidad del fin de siglo que muestra la extensión de la pobreza, la marginación social y el creciente deterioro y

contaminación del medio ambiente, choca con la omnipresencia de la ciencia y la tecnología sobre la naturaleza y la mundialización de la producción, el mercado y la revolución de las comunicaciones que llevarían al progreso de todas las naciones, disminuyendo las desigualdades sociales y las tensiones políticas y económicas.⁶

Una explicación de esta aparente paradoja se encuentra en la idea de que el concepto de desarrollo está cargado de ideología, prejuicios y de confusiones en su connotación. De acuerdo con A. Viola (2000), la noción de desarrollo tiene dos significados diferentes, una como proceso histórico de transición hacia una economía moderna e industrializada, identificada con el desarrollo y dominio del capitalismo; y otra como representación en términos de indicadores socioeconómicos del aumento del bienestar material y la calidad de vida. La visión ideológica del desarrollo,⁷ expresada en el desarrollismo, parte de reducir a la realidad en variables cuantificables, cuya máxima referencia es la variable macroeconómica del producto interno bruto (PIB), e ignora las condiciones ecológicas, políticas y sociales en que tienen lugar las actividades económicas y que quedan fuera de la contabilidad empresarial o nacional. Esta visión economicista de la realidad subyacente en el concepto de desarrollo se deriva del dominio de la teoría neoclásica que iden-

⁶Ya desde la década de los años setenta se observa un cuestionamiento de las expectativas acerca del progreso económico mundial y del crecimiento ilimitado expresado por el aumento de las diferencias económicas y sociales entre los países desarrollados y subdesarrollados: el aumento de la deuda externa, la caída de los precios de las materias primas en los mercados internacionales, la crisis del petróleo, y la creciente migración rural a los espacios urbanos para aumentar la pobreza y la marginación urbana; paralelamente, los resultados del informe al Club de Roma publicado como "Los límites al crecimiento" en 1972, aumentó el pesimismo acerca de los costos ambientales y el futuro del planeta de seguir manteniendo el modelo de crecimiento sostenido fundado en el paradigma de civilización occidental del modernismo. Sin embargo, 15 años después, el conocido informe Brundtland publicado en 1987 como "Nuestro futuro común" consideraba al crecimiento económico como la solución al problema de la pobreza, y a ésta como la causa principal del deterioro del medio ambiente en las regiones subdesarrolladas.

⁷Como sabemos el PIB presenta problemas serios de medición al no considerar las actividades que se desarrollan fuera del mercado como el trabajo doméstico, la actividad agrícola de subsistencia o la agricultura urbana, las actividades informales, el nivel o grado de sustentabilidad ecológica del modelo de desarrollo a pesar de las medidas indirectas para calcular los costos ambientales y obtener un PIB "verde", o incluso la denominada economía subterránea; actividades que generalmente ocupan una parte importante de las economías subdesarrolladas. Andreu Viola (2000) (comp.), *Antropología del desarrollo*, Ed. Paidós, Barcelona.

tífica crecimiento con desarrollo y de éste con la extensión de las relaciones económicas de mercado.

Otro prejuicio presente en el sesgo de esta concepción tiene su base en la existencia de una visión eurocentrista del desarrollo que considera a la civilización occidental como el modelo social para medir el atraso o el progreso de las sociedades.⁸ Esta visión presupone una concepción de la historia de la humanidad y de las relaciones hombre-naturaleza que se establecen como parámetro universal la cual se deriva del paradigma intelectual occidental, acorde con la idea de modernidad presentada anteriormente. Como lo expresa Huntington:

La fe ilimitada en las inagotables aportaciones de la ciencia (en forma de tecnologías y sistemas de organización más eficientes) al progreso de nuestra calidad de vida; la combinación del positivismo (esto es, creer que valores y hechos pueden ser separados nítidamente) y el monismo (la creencia según la cual las distintas ciencias conducen a una única respuesta cuando se enfrentan a problemas complejos), que ha conferido un creciente poder social a los expertos y ha privilegiado un enfoque tecnocrático de los problemas sociales; [...] la creencia en una inevitable desaparición de la diversidad cultural, a medida que las distintas poblaciones del planeta vayan constatando la mayor efectividad de la cultura racionalista occidental (Huntington, 1977: 12).

⁸Una discusión amplia de las implicaciones de la "occidentalización" que refiere esta visión eurocentrista se encuentra en Samuel Huntington (1997), *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*, especialmente el capítulo 3, Edit. Paidós, México. El autor discute la tesis de la convergencia cultural del desarrollo mundial contemporáneo o tendencia hacia una civilización universal caracterizada como "occidentalización". Esta visión del mundo contemporáneo se apoya en tres argumentos fundamentales: la hegemonía de la democracia liberal, la creciente interacción entre las personas y la interdependencia económica, y la denominada modernización de las sociedades, elementos que configuran la denominada teoría de la globalización o mundialización. En contraposición, Huntington desarrolla su idea de la existencia de un mundo multicultural o multicivilizatorio, donde las relaciones internacionales se caracterizan por ser abiertamente *desoccidentalizadas* y por tanto, la política a escala mundial presenta diferencias más que económicas e ideológicas, fundamentalmente culturales.

LA VISIÓN ECONÓMICA DEL MEDIO AMBIENTE

LA ENSEÑANZA actual de la economía sigue considerando la tierra como un recurso económico cuyo precio se determina en un mercado competitivo de acuerdo con las condiciones generales de la oferta y la demanda, por lo tanto, similar en tratamiento a los factores productivos del capital y el trabajo, es decir, un recurso escaso que debe tener un uso eficiente para su maximización y cuyo análisis se lleva a cabo en los capítulos sobre los mercados de recursos.⁹ Este uso eficiente sólo se logra a través del mercado y la existencia de derechos de propiedad (privados) legalmente sancionados.

El concepto del recurso tierra, tal y como lo define la economía ortodoxa, y puede ser extendido o asociado a la noción de naturaleza o mundo material, presenta curiosas particularidades que conviene destacar en la medida que forman parte de la concepción económica del medio ambiente que discutimos en este capítulo.

En los manuales de economía se lee que la tierra no tiene ningún costo de producción porque es un: “don gratuito y no reproducible de la naturaleza [...] toda parcela de tierra se puede utilizar más intensamente mediante el desmonte, el drenaje y la irrigación [...] Si la tierra es un don gratuito de la naturaleza, no cuesta nada producirla y se podría utilizar aun sin pagar renta” (McConnell y Brue, 2001: 616-617).

Si la tierra es un bien gratuito, es decir, no es suficientemente escaso con relación a la demanda social, la renta es un pago excedente y, por tanto, no tiene un costo para la economía en su conjunto porque su oferta es fija con o sin renta; sólo representa un costo (de producción) para la empresa o el individuo en la medida que tiene usos alternativos (costos de oportunidad).

De esta forma, el único determinante de la renta es la demanda a través del precio del producto cultivado, la productividad de la misma, determinado a su vez por su cantidad y calidad, y por los precios de los demás factores utilizados en la producción.

⁹ En el análisis de los mercados de recursos se establece que la renta económica de la tierra es el precio que se paga por el uso de la tierra y de otros recursos naturales cuya oferta total es fija. (Cfr.), C. McConnell y Brue Stanley (2001), *Economía. Principios, problemas y políticas*, McGraw Hill, Bogotá, Colombia.

Si consideramos en un sentido más general a la tierra y otros recursos naturales como medio ambiente, nos introducimos a lo que la economía analiza bajo la denominación de las *fallas del mercado* y la intervención del gobierno, los bienes públicos y las externalidades o de los *efectos de desbordamiento* como se denominan en el sofisticado lenguaje técnico económico actual, sin atender a la naturaleza crítica del concepto mismo de externalidades.

A diferencia de los bienes privados, nos dice la economía, los bienes públicos no son divisibles y excluibles y, en principio,¹⁰ no son objeto del mercado al carecer del incentivo del beneficio para su oferta y, por tanto, no existe demanda del mercado. Así, la oferta (tipo y cantidad) de bienes públicos estará determinada por la estimación gubernamental del vector de precios (por unidad marginal) que la sociedad o los individuos estén dispuestos a pagar por el disfrute de dichos bienes. Derivado de lo anterior, la cantidad óptima de un bien público deberá ser decidida comparando los beneficios y costos (marginales) que obtenga la sociedad, de acuerdo a la regla $B_{mg}=C_{mg}$ que fundamenta el análisis costo-beneficio.

Esta forma de decidir la asignación de recursos está presente en el análisis de los problemas de deterioro y contaminación del medio ambiente que representan las externalidades negativas o “costos de desbordamiento”, costos que son transferidos a otros individuos o a la comunidad, es decir, situaciones donde el mercado falla como mecanismo de asignación de recursos. En este sentido, los economistas proponen diferentes formas de solución o de minimizar estos costos basados en el teorema de Coase de la negociación privada o pública entre los individuos afectados por la externalidad.

El carácter de la negociación se define por la existencia y/o el grado de definición de los derechos de propiedad, el número de personas involucradas y los menores o mayores costos de negociación. En la negociación privada el gobierno debe limitarse a favorecer la negociación en la medida que existen derechos de pro-

¹⁰ Sólo en principio, porque como veremos más adelante, la moderna economía ambiental, cuya base es el análisis de las externalidades, plantea diversas formas de internalizar los costos ambientales y recomienda establecer derechos de propiedad y mercados ambientales como la mejor alternativa para resolver los problemas asociados al deterioro y la contaminación del medio ambiente.

iedad y éstos son el incentivo económico para que los individuos lleguen a un acuerdo negociado, mutuamente beneficioso. Sólo se justifica la intervención del gobierno para alcanzar la eficiencia económica si los costos de desbordamiento afectan a un gran número de individuos o a la comunidad, es decir, externalidades que afecten a los bienes de propiedad social. Infortunadamente para la economía ortodoxa, este es el caso más frecuente, destacando los asociados al medio ambiente.

En el caso de la contaminación ambiental, la economía ha formulado varios enfoques de políticas para orientar la negociación pública o la intervención del gobierno en el mercado. Un diseño de políticas se realiza a través de la regulación, estableciendo normas y controles directos para definir límites a la cantidad de contaminantes que se emiten al medio ambiente, por ejemplo, aire: óxido de nitrógeno y partículas; agua: metales pesados y detergentes; y, suelo: residuos y solventes. Un segundo enfoque (medidas indirectas) propone fijar impuestos a los bienes específicos como en el caso de los denominados gases de invernadero o la producción de clorofluorocarbonos que destruyen la capa de ozono. Ambas medidas impactan a los costos marginales de producción, aumentándolos, aunque los economistas prefieren las medidas indirectas basadas en la fijación de impuestos porque se constituyen en incentivos económicos para la reducción de la contaminación.

Sin embargo, un nuevo enfoque de política parece tener cada vez más aceptación en la medida que parte de considerar una intervención más limitada del gobierno: la creación de *mercados de derechos a externalidades* lo cual significa establecer un mercado de derechos a contaminar asociado a una determinada capacidad de reciclaje (de carga) del medio ambiente considerado, es decir, de acuerdo con la capacidad de absorción o de reciclaje natural del sistema ecológico.

En este caso, la determinación de la cantidad de contaminantes que se pueden verter al medio, en un ámbito regional, son establecidos y regulados por una agencia de control ambiental gubernamental directamente o en asociación con representantes privados. De acuerdo con sus promotores, las ventajas económicas de esta política basada en el mercado, estriban en la reducción de los costos

para la sociedad, ya que hasta los grupos ambientalistas o las organizaciones ecológicas que quieran reducir aún más las cuotas de contaminación de los niveles establecidos por la agencia de control, pueden comprar los derechos de contaminación y retenerlos para lograr los niveles políticamente deseados.

Desde esta perspectiva, ¿cuál sería la cantidad social óptima de contaminación? En términos gráficos, en el punto donde las curvas de costo marginal y beneficio marginal de reducción de la contaminación se intersectan: $C_{mg} = B_{mg}$. Como lo expresan (McConnell y Brue, 2001: 641-642).

Las externalidades negativas, como la contaminación, reducen la utilidad de quienes son afectados, en vez de incrementarla, y no son bienes económicos sino “males económicos”. Si algo es malo, ¿la sociedad no debería eliminarlo? ¿Por qué permitir que las empresas o los municipios lancen desperdicios a las corrientes públicas de agua o contaminen el aire?

La reducción de una externalidad negativa tiene un “precio”. La sociedad debe decidir qué tanta reducción desea “comprar”. Quizá no sea deseable la eliminación total de la contaminación aunque sea tecnológicamente factible. Debido a la ley de los rendimientos decrecientes, la eliminación del último 10 por ciento de los contaminantes de una chimenea industrial suele ser más costosa que la eliminación del 10 por ciento anterior [y así sucesivamente] [...] Las acciones adicionales para disminuir la contaminación reducen entonces el bienestar de la sociedad [...] cierto nivel de contaminación puede ser económicamente eficiente. Esto no obedece a que la contaminación sea deseable sino a que más allá de cierto nivel de control, la descontaminación puede reducir nuestro bienestar neto (McConnell y Brue, 2001).

LOS COSTOS AMBIENTALES DEL DESARROLLO

LA EXISTENCIA de relaciones entre el estilo y las políticas de desarrollo, la estructura espacial y la sustentabilidad de la economía nacional,

nos permite definir las características del uso de los recursos naturales, en términos de su cantidad, calidad, costos y beneficios que representan para la actividad económica, así como la posibilidad de establecer una política de crecimiento acorde con la conservación y el uso racional del medio ambiente.

De acuerdo con Enrique Leff (1990), en un sentido general el deterioro ambiental en México está asociado a un patrón de desarrollo centralizado, tecnológicamente dependiente y generador de desequilibrios regionales y urbanos fundados en un uso desordenado del espacio territorial y de sobreexplotación de recursos naturales.

La modernización de la producción agrícola e industrial y de la infraestructura económica derivadas del proceso de industrialización correspondiente al modelo de desarrollo implantado en los años cuarenta, cuya base se estableció en el desarrollo del mercado interno y el uso intensivo de los recursos naturales, ha tenido como resultado en el uso de la tierra la deforestación de extensas áreas del territorio nacional; aumento de la erosión, estimada en más de 90 por ciento del territorio nacional, pérdida de fertilidad y salinización de los suelos; pérdida de biodiversidad; contaminación, deterioro del medio ambiente y agotamiento de recursos, así como enormes flujos migratorios de las áreas rurales a los centros urbanos. Aunado a lo anterior, y de acuerdo con diversos análisis, la falta de definición de los derechos de propiedad sobre la tierra y el uso de los recursos ha influido en su utilización ineficiente y sobreexplotación (Leff, 1990).

En el caso de la industria, su relación con el medio ambiente depende de tres variables principales: la cantidad de emisiones a la atmósfera por la combustión de energía fósil; las descargas de efluentes a suelo abierto y corrientes de agua; y la generación de residuos sólidos y desechos tóxicos.¹¹ Por otro lado, se puede afirmar que el patrón económico y tecnológico que ha caracterizado

¹¹ En 1998 se generaron más de 30 millones de toneladas de desechos sólidos municipales a nivel nacional y se estima en más de tres millones de toneladas anuales (1999) la cantidad de residuos peligrosos generados por la actividad empresarial de los cuales sólo se tiene capacidad instalada para reciclar el 67 por ciento (INEGI, 2000b).

al país se define por la producción y utilización de energía primaria como fuente fundamental del sistema económico. De acuerdo con datos del INEGI (1994), en 1992 la producción nacional de energía estaba compuesta por 90 por ciento de hidrocarburos, 4.3 por ciento de electricidad, y el 5.7 por ciento por carbón y biomasa. Para 1997, la estructura energética prácticamente se mantiene sin cambios significativos: 89, 4.7 y 3.7 por ciento, respectivamente (INEGI, 2000b). En contraste, las fuentes alternativas de energía (no comerciales) como la solar y eólica, sólo representaron en 1997, 0.01 por ciento del total nacional.

La economía ha requerido cada vez mayores cantidades de consumo de energía primaria, por ejemplo, en 1988 México tenía un coeficiente de uso intensivo de energía (toneladas de petróleo crudo en miles de dólares) equivalente a 0.67, superior al de Estados Unidos de 0.44, a Japón de 0.26 y al de Alemania de 0.40; adicionalmente, la intensidad energética (cantidad de energía requerida por unidad de producto) pasó de 240 kilocalorías (kcal.) en 1980 a 256 kcal. en 1988. Para el periodo de 1990-1997, la intensidad energética (cantidad de energía por unidad monetaria producida) se estimó en 4,796 kilojoules en promedio.

Entre 1980 y 1990 el consumo nacional energético creció en 2.1 por ciento anual, la población en 2.3 por ciento y la producción en 1.6 por ciento, y en el periodo 1990-1997 estos indicadores representaron un crecimiento de 2.2, 1.8 y 2.8 por ciento, respectivamente.

A nivel nacional, el Distrito Federal, el Estado de México, Jalisco, Puebla, Veracruz y Nuevo León que generan más de 2/3 del producto interno bruto (PIB) industrial, consumen más del 50 por ciento de la energía a nivel nacional. Los sectores de actividad económica con mayor consumo de energía en 1985 y en 1992 fueron la industria con 39 y 34 por ciento (35 por ciento en 1997) y los transportes con 35 y 40 por ciento, respectivamente. Dentro de este sector, en 1992 el transporte de carga y pasajeros consumió el 92 por ciento de los hidrocarburos compuesto en un 73 por ciento por gasolinas.

Las 12 ramas económicas potencialmente más contaminantes¹² representaban en 1988 el 91 por ciento de los establecimientos de la industria manufacturera, ocupaban al 78 por ciento del personal del sector, generaban el 80 por ciento de las remuneraciones, y el 79 por ciento de la producción bruta total. En 1993 aportaban el 96 por ciento del PIB manufacturero, el 79 por ciento de los activos fijos, el 77 por ciento del valor agregado, el 75 por ciento del consumo de energía y el 97 por ciento de la intensidad energética, emitían 698,838 toneladas anuales de contaminantes a la atmósfera y una intensidad ambiental, definida como la cantidad necesaria de medio ambiente consumida en un proceso para generar determinado nivel de ingresos o valor agregado, destacando la industria del cemento con 13.2 y la producción de celulosa con 5.3 unidades de intensidad ambiental.

La magnitud del deterioro ambiental está determinada por tres factores: primero la tasa de crecimiento demográfico; segundo la demanda per cápita de recursos naturales y energía y su crecimiento exponencial; y tercero, el crecimiento de las concentraciones urbanas y su constitución en megalópolis, en las cuales se observa un deterioro creciente de los niveles de calidad de vida. La dimensión espacial de este deterioro depende a su vez, de la dimensión geográfica de los procesos ambientales; de la magnitud de los efectos sobre la población y su tamaño, sobre las actividades económicas, así como la capacidad institucional y los recursos disponibles para enfrentar la complejidad de dichos procesos.

Aún con las limitaciones que implican las estimaciones del valor monetario del deterioro ambiental, la información proporcionada por los sistemas institucionales nos muestran la magnitud de los costos en que ha incurrido la economía mexicana por el uso de los recursos naturales y el medio ambiente.

De acuerdo con los cálculos del INEGI (1996c, 2000b y 2000c), el valor del producto interno bruto (PIB) ajustado ambientalmente,¹³

¹² La química, fertilizantes, minería, celulosa y papel, vidrio, cerveza y malta, aguas envasadas, construcción, automotriz, hule, aluminio y tabaco.

¹³ También denominado producto interno neto ecológico, PINE.

es decir, descontados los costos por agotamiento de recursos (CA) que son el valor estimado de la pérdida o desgaste de los recursos naturales resultado de su utilización en el proceso productivo, y los costos por degradación del medio ambiente (CDA) que representan los gastos estimados para restaurar el deterioro de los recursos ocasionado por la actividad económica, muestra una disminución promedio del 24 por ciento del producto contabilizado convencionalmente, casi un cuarto menos de la riqueza nacional generada en el periodo de 1985 a 1998 (véase cuadro 1).

En este periodo, los costos totales ambientales estimados crecieron en un 2.5 por ciento, y significativamente, 4.4 por ciento en el periodo 1985-1992 (véase cuadro 1).

Las mismas estimaciones muestran una *desacumulación* neta de activos que significa una pérdida de riqueza real de cerca de dos puntos porcentuales en 1985 y una nula acumulación en 1992, y sólo reiniciada seis años después (véase cuadro 1). Por sectores económicos, el cuadro 2 y 3 también muestran para 1992, un PIB agrícola reducido en 40 por ciento por ajuste ambiental y de 54 por ciento en 1998, en tanto que el producto del sector secundario (industria extractiva, manufacturera, construcción y electricidad), y el del sector comercio y servicios, el cual presenta los mayores costos ambientales, representan un producto 20 por ciento menor y para 1998 de 24 por ciento. En 1992, los costos totales por agotamiento y degradación ambiental significaron un 14 por ciento del PIB, y en 1998 un producto ajustado ambientalmente en 24 por ciento, manteniéndose la situación de pérdida de riqueza del sexenio anterior.

Dentro de los principales aspectos del deterioro ambiental de la tierra, el agua y el aire se encuentran los costos imputados a la contaminación atmosférica. En el periodo considerado se puede observar un aumento sin precedente del 130 por ciento en el nivel de la degradación ambiental particularmente por generación de desechos sólidos, de la contaminación del agua y del aire en todos sus componentes químicos (véase cuadro 4).

CUADRO 1

OFERTA Y DEMANDA GLOBAL, AJUSTADAS AMBIENTALMENTE, 1985-1998
(Millones de nuevos pesos 1993)

	1985	% de la oferta y demanda global	1992	% de la oferta y demanda global	1998	% de la oferta y demanda global	Crecimiento promedio anual (%) 1985-1992	Crecimiento promedio anual (%) 1992-1998
Producto interno bruto (PIB)	87,333	113.9	1'119,952	105.3	1'496,902	92.4	1.8	4.9
Producto interno neto (PIN)	876,271	101.1	1'011,999	95.1	1,299,055	80.2	2.1	4.2
Costo totales por agotamiento (CA)	111,729	12.9	151,344	14.2	153,910	9.5	4.4	0.3
Degradación ambiental (cda)	49,538		15,980		11,386			
Producto interno neto ecológico (PINE)	61,604		135,032		142,523			
Oferta y demanda neta	764,542	88.2	860,655	80.9	1'145,145	70.6	1.7	4.9
Consumo total	866,563	100	1'063,921	100	1'620,654	100	2.9	7.3
Acumulación neta de activos económicos	728,104	84.0	921,555	86.8	1'126,711	69.5	3.4	3.4
Acumulación neta de activos ambientales	440,438	50.8	348,722	32.8	421,528	26.0	-3.3	3.2
Agotamiento	(454,167)	(52.4)	(347,374)	(32.7)	(373,750)	(23.1)	(3.8)	(1.2)
Degradación ambiental	(390,205)		(211,580)		(231,226)			
	(1,604)		(135,032)		(142,524)			

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2000), Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1985-1992, México, 1996; y Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1993-1998, México.

CUADRO 2
PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO POR SECTORES, 1992
(Millones de nuevos pesos 1993)

	Primario		Secundario		Sectores económicos Terciario		Total	%
	78,176	100	331,151	100	710,626	100		
Producto interno bruto (PIB)	78,176	100	331,151	100	710,626	100	1'119,953	100
Producto interno neto (PIN)	64,663	83	279,646	85	667,690	94	1'011,999	90
Costos totales por agotamiento (CA) y degradación ambiental (CDA)	17,927	23	19,202	6	114,213	16	151,342	14
Producto interno neto ecológico (PINE)	46,735	60	260,444	79	553,477	78	860,656	77

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1996), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1985-1992*, México.

CUADRO 3
PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO
POR SECTORES, 1998
(Millones de nuevos pesos 1993)

	Primario		Secundario		Sectores económicos Terciario		Total	%
		%		%		%		
Producto interno bruto (PIB)	91,552	100	388,487	100	934,056	100	1'496,902	100
Producto interno neto (PIN)	54,571	60	315,324	81	805,358	86	1'299,056	87
Costos totales por agotamiento (CA) y degradación ambiental (CDA)	12,809	14	18,505	5	122,593*	13	153,911	10
Producto interno neto ecológico (PINE)	41,758	46	296,819	76	707,800	76	1'145,145	76

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2000), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1993-1998*, México.

*Incluye actividades de producción de hogares.

CUADRO 4
AGOTAMIENTO DE RECURSOS
Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL, 1985-1998
(Millones de nuevos pesos 1993)

	1985	1992	1998
<i>Usos ambientales</i>			
Extracción de petróleo, deforestación y uso del suelo (total)	49,792	16,015	11,387
<i>Tierra</i>			
Erosión del suelo	6,542	6,757	3,512
Residuos sólidos	4,063	4,307	6,507
<i>Agua</i>			
Contaminación	3,396	7,700	8,715
<i>Aire</i>			
Bióxido de azufre	3,708	8,831	9,592
Óxido de nitrógeno	1,208	1,864	2,551
Hidrocarburos	2,854	7,156	7,655
Monóxido de carbono	39,979	98,432	103,704
Partículas suspendidas	146	245	288
(Subtotal de degradación)	61,917	135,329	142,524
Totales	111,709	151,344	153,911

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2000), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1985-1992*, México, 1996, y *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1993-1998*, México.

Por otra parte, los gastos defensivos (gastos del sector público, privado y de los hogares en protección ambiental, GPA) en el periodo 1985-1992-1998, representaron sólo el 4, el 3.2 y el 2.1 por ciento, respectivamente, de los costos totales por CA y CDA. Si se observa este mismo indicador por sectores de actividad económica para 1992, los GPA del sector agrícola, el secundario y el del sector comercio y servicios, fueron equivalentes al 0.18, el 4.9 y el 3.4 por ciento de los costos totales por CA y CDA, respectivamente, con un aumento poco significativo de un punto porcentual en el sector industrial y una reducción notable de más de cuatro puntos porcentuales en el sector servicios en el periodo 1985-1998 (véase cuadro 5).

CUADRO 5
 COSTOS IMPUTADOS DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL,
 COSTOS POR AGOTAMIENTO DE RECURSOS
 Y GASTOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL POR SECTORES, 1985-1998
 (Miles de millones de pesos 1993)

	Sector económico						Total				
	Primario		Secundario		Comercio y servicios						
	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998			
Costos totales por agotamiento (CA) y degradación ambiental (CDA)	26.1	17.9	12.8	36.0	19.2	18.5	49.6	114.2	122.6*	111.7	151.3
Gastos en protección ambiental (GPA) GPA como de CA y CDA	0.027	0.032	0.022	1.5	0.94	1.1	2.9	3.9	2.1*	4.5	4.9
	0.10	0.18	0.17	4.2	4.9	5.9	5.9	3.4	1.7	4.0	3.2

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1996), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México 1985-1992*, México; y (2000), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México 1993-1998*, México.

* Incluye actividades de producción de hogares y gasto en protección ambiental de hogares, respectivamente.

DIMENSIÓN REGIONAL DEL PROBLEMA

AL IGUAL que en otras regiones del mundo, la expresión espacial del crecimiento económico en México se ha caracterizado por la concentración económica y poblacional en los principales centros urbanos o ciudades. En este sentido, las ciudades como centros urbanos que concentran la mayor parte de la actividad económica y la dotación de infraestructura y servicios, desempeñan funciones que las convierten en las principales áreas de mercado, de producción industrial y de servicios al nivel nacional y regional. Estos grandes centros urbanos definidos como “megaciudades” o metrópolis se expresan territorialmente por la extraordinaria expansión de su área física y el proceso de conurbación facilitado por el desarrollo de la infraestructura de comunicación y la extensión de las vías de transporte (véase cuadro 6).

Las economías de escala derivadas de la concentración y la especialización económica han sido determinantes del desarrollo económico nacional, de la forma y estructura de la organización productiva, del nivel y patrón del consumo y la inversión, del uso de los recursos naturales y de las condiciones de sustentabilidad de la economía en su conjunto. Sin embargo, la excesiva concentración de la actividad económica y de la población en espacios territoriales limitados ha propiciado la sobreexplotación de los recursos disponibles. Esta sobreexplotación asociada a una degradación creciente del medio ambiente urbano que rebasa los umbrales naturales y socioeconómicos definidos por el deterioro del nivel de vida de la población y los altos costos económicos de la reproducción social y económica, está generando deseconomías que afectan su sustentabilidad y la viabilidad del modelo de desarrollo urbano del país en el largo plazo (Asuad y Normand, 1995).

Paralelamente, este proceso de desarrollo ha provocado desigualdades regionales que se manifiestan por diferencias notables en el bienestar y la calidad de vida de la población. Estas disparidades entre entidades y regiones son más marcadas si se observan a nivel regional o al interior de los estados entre sus localidades y municipios. La complejidad del fenómeno queda de manifiesto

Iztacalco
 Álvaro Obregón
 Magdalena Contreras

Municipios
 conurbados

Tlalnepantla	Chimalhuacán	Huixquilucan	Cuautitlán Izcalli	Zumpango	Coyotepec	Temascalapa Hueypoxtla
Naucalpan	Atizapán	Ecatepec	Chalco	Acolman	Huehuetoca	Napoltepec Tequisquiác
		La Paz	Chicoloapan	Texcoco	Teotihuacán	Axapusco
			Ixtapaluca	Atenco	San Martín	Otumba
		Cuautitlán	Nicolás Romero	Jaltenco	Prámidas	
		Tultitlán	Tecámac	Méjchor Ocampo	Tezoyuca	Tepetlaotoc
		Coacalco	Tepetzotlán	Nextlalpan	Valle de Chalco	Papalotla
				Teoloyucan	Chiautla	
				Tultepec	Chiconcuac	
					Cocotitlán	
					Temamatla	
					Tizayuca	

Fuente: Datos para 2000-2020, tomados de Francisco Covarrubias G., "Prospectivas de la urbanización en la ciudad de México", en *El Mercado de Valores*, abril de 2000, pp. 3-19, Nacional Financiera, México.

*Véase el *Mercado de Valores*, Nacional Financiera, México, abril de 2000.

considerando que las mismas son de carácter económico, social y cultural. En este contexto, destaca el caso de Zona Metropolitana de la Ciudad de México, principal metrópoli en el sistema urbano del país y segunda ciudad más poblada del mundo, además de ser el eje del proceso de megalopolización de la región centro que actualmente se observa en el sistema urbano de México.

En efecto, si se considera la perspectiva del sistema urbano nacional, para el año 2030, 90.6 millones de habitantes, es decir, 7 de cada 10 mexicanos habitarán en ciudades mayores a los 100,000 habitantes y un poco más del 24 por ciento, es decir 31 millones de habitantes, se concentrarán en la región centro del país constituyéndose en una *megalópolis*,¹⁴ se consolidará el proceso de integración funcional económica entre varias zonas metropolitanas (véase cuadro 7).

En este sentido, el gobierno del Distrito Federal estimaba en 1996 que el proceso *megalopolitano* involucraba la integración de 189 municipios de seis entidades federativas: 91 del Estado de México, 16 de Hidalgo, 29 de Puebla, 37 de Tlaxcala, y 16 delegaciones del Distrito Federal.

CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

DE ACUERDO con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, México tiene 97.4 millones de habitantes, de los cuales el 51 por ciento son mujeres y el 50 por ciento tiene menos de 22 años. La entidad más poblada es el Estado de México con un poco más de 13 millones de habitantes, que junto con la población del Distrito Federal de 8.6 millones, constituyen el 22 por ciento de la población nacional. En los municipios conurbados, el 50 por ciento de la población se ubica entre los 0 y 19 años y el 34 por ciento entre los 20 y los 39 años. Con estas características demográficas, no es difícil imaginar la magnitud de la demanda de servicios y de consumo de energía, así como el aumento de la presión sobre el medio ambiente.

¹⁴Francisco Covarrubias (2000), "Prospectiva del sistema urbano nacional", en *El Mercado de Valores*, núm.3, *op. cit.*

CUADRO 7
DIMENSIÓN ESPACIAL DEL PROCESO
MEGALOPOLITANO, 2000-2020
(Miles de habitantes)

<i>Zona metropolitana</i>	2000	2010	2020
<i>ZM de la Ciudad de México</i>	18,475	20,538	22,101
ZM de Puebla	2,033	2,327	2,514
ZM de Toluca	1,212	1,367	1,460
ZM de Querétaro	805.7	995.7	1,160
ZM de Cuernavaca	771.7	991.6	1,217
ZM de Cuautla	395.4	495.0	585.4
ZM de Tlaxcala	338.7	403.6	453.3
ZM de Pachuca	282.5	349.8	414.2
Tehuacán	216.7	256.3	285.5
ZM de Tula	175.0	200.6	217.9
San Juan del Río	174.4	199.1	216.7
Tulancingo	120.0	133.8	140.5
ZM de Apizaco	113.2	140.4	164.4
Totales	25,113.4	28,397.9	30,930.0

Fuente: Francisco Covarrubias G. (2000), "Prospectivas de la urbanización en la ciudad de México", en *El Mercado de Valores*, abril, pp. 3-19, Nacional Financiera, México.

En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México integrada por 16 delegaciones del Distrito Federal y entre 34 y 36 municipios conurbados del Estado de México, se ubica el centro industrial y de servicios más importante del país, es el corazón del sistema de transporte nacional, el núcleo más importante de población a nivel nacional con 16'800,000 de habitantes, 18 por ciento del total, y la segunda metrópoli más poblada del mundo. Se estima que para el periodo entre el año 2010 y el 2030, la ZMCM tendrá aproximadamente entre 20 y 23 millones de habitantes, y en el año 2020 el 42 por ciento vivirá en el Distrito Federal y el 58 por ciento en los municipios metropolitanos del Estado de México.

Para 1996 contribuía con el 23 por ciento del producto interno bruto generado por el 18.4 por ciento de la población del país en el 0.3 por ciento del territorio con más de una quinta parte del consumo nacional de energía, y concentrando el 30 por ciento de la actividad económica nacional. Asimismo, en esta zona se con-

centra el 47 por ciento de las unidades económicas y el 49 por ciento del personal ocupado total.

De la población ocupada de la región, más del 40 por ciento se encuentra en los municipios conurbados, casi el 2 por ciento en el sector agropecuario, el 39 por ciento en la industria y el 56 por ciento en los servicios. En términos de ingreso, el 15 por ciento de la población ocupada de los municipios obtiene menos de un salario mínimo, el 45 por ciento de uno a dos salarios, el 16 por ciento de dos a tres salarios, el 10 por ciento de tres a cinco y sólo el 11.8 por ciento percibe más de cinco salarios mínimos.

PROBLEMAS DE SUSTENTABILIDAD Y DESECONOMÍAS URBANAS

DESDE LA segunda mitad del siglo pasado, la estructura económica de la ciudad de México se ha caracterizado por el predominio de la industria y los servicios, y a partir de los años setenta la preeminencia del sector terciario, y su concentración en el Distrito Federal, tanto en el volumen de producción como del empleo. La combinación del proceso de industrialización con el desarrollo y la modernización de los servicios ha determinado que el desarrollo de la ZMCM haya alcanzado sus límites naturales y económicos generando deseconomías acumulativas que en caso de prevalecer las condiciones y tendencias actuales, amenazarán seriamente la sustentabilidad de su crecimiento económico en un horizonte temporal de 20 a 30 años.

Estas deseconomías se caracterizan tanto por el incremento de los costos de extracción y consumo de agua, en el mantenimiento de la red de drenaje, en la recolección y tratamiento de desechos sólidos, en el equipamiento urbano y transporte, así como por los costos relacionados a la congestión del tráfico y las vialidades, y los crecientes gastos por degradación ambiental y agotamiento de recursos (Asuad y Normand, 1995).

En el caso de la industria ubicada en los municipios conurbados a la ciudad de México, destaca la automotriz y de autopartes

como industrias de alto consumo energético las cuales generan el 40 por ciento del valor de la producción, ocupan al 28.2 por ciento del empleo y representan el 17.3 por ciento del total de establecimientos; asimismo, las de mayor intensidad ambiental (maquinaria y equipo, alimentos y bebidas, química), aportan el 74 por ciento del valor de la producción, ocupan el 67.2 por ciento del personal y representan el 73.3 por ciento de las unidades económicas (INEGI, 1999).

En la ZMCM, la relación entre industria y contaminación del medio ambiente se puede observar a través del consumo de energía por rama económica, si consideramos el predominio de los hidrocarburos en los procesos productivos y en los medios de transporte. De acuerdo con los balances nacionales de energía, el nivel promedio nacional de intensidad ambiental de la industria manufacturera es de 1.3 unidades de toxicidad. En la ZMCM, de las 12 ramas más contaminantes o con mayor intensidad ambiental, destacan las del cemento y cerámica con 6.83 unidades de toxicidad, celulosa con 2.83 y la producción de vidrio con 2.15.

Por su parte, en el Distrito Federal se emiten el 16.7 por ciento de los contaminantes atmosféricos del total nacional, seguido por Puebla con el 10.5 por ciento y el Estado de México con 9.4 por ciento. Si se considera que estas entidades forman parte de la región centro¹⁵ del país, tenemos que cerca del 40 por ciento de las emisiones de contaminantes se generan en esta región. El desequilibrio regional producto del modelo de desarrollo explica lo anterior si se considera que en el año 2000, la región centro contribuyó con el 42 por ciento de la producción total del país y en particular el Estado de México y el Distrito Federal generaron el 80 por ciento de la producción regional y el 33 por ciento del producto nacional.

¹⁵La delimitación de la región centro considera en general los criterios establecidos por el Consejo Nacional de Población para diseñar el Sistema de Ciudades de México. En este estudio se consideran ocho entidades federativas que conforman a dicha región centro: Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México, Puebla, Querétaro y Tlaxcala. En este trabajo se considera a siete entidades federativas excluyendo al estado de Guerrero de acuerdo con los criterios y resultados de un estudio del CRIM-UNAM (1996) de la región que analiza los flujos comerciales (carga transportada de mercancías) interestatal y observar el alto grado de interacción económica.

CONCLUSIONES

LAS TENDENCIAS actuales del crecimiento urbano de la ZMCM muestran el reforzamiento de los procesos de concentración de la población y de la actividad económica agudizando los problemas de sustentabilidad derivados de las deseconomías mencionadas. Bajo esta perspectiva, la puesta en marcha de proyectos de cualquier dimensión por su necesario impacto económico y ambiental deberán estar en el marco de proyectos de reordenación territorial para lograr la distribución armónica de las actividades económicas y sociales en el espacio, regulando el uso del suelo y el aprovechamiento sostenido de los recursos disponibles, de acuerdo con la capacidad de los ecosistemas. De no hacerlo así, se contribuirá aún más a la concentración económica, al crecimiento de la mancha urbana, al aumento en el consumo de energía, de agua: y en general al mayor deterioro ambiental de la zona.

En estas condiciones, es urgente una planeación regional al nivel estatal y municipal para definir políticas, programas y proyectos ejecutivos y una promoción selectiva de inversiones. Con base en las condiciones socioeconómicas identificadas, las políticas de desarrollo de las localidades deberán ser acordes con las demandas y objetivos municipales de crear más y mejores oportunidades de empleo generando así las condiciones que permitan elevar el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes. Estas políticas deberán estar orientadas a lograr el equilibrio entre el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente, para incidir en la reducción de las desigualdades regionales de manera eficaz.

Así, debe entenderse que el medio ambiente como sistema cumple diferentes funciones que pueden ser aprovechadas de manera integral: de *producción* de energía natural, agua, minerales, biomasa, y de producción agraria; de *acogida* de actividades urbanas, industriales, infraestructura, de actividades recreativas y de paisaje; de *información* como educación, cultura social, e investigación, y; de *regulación* atmosférica, del suelo, de absorción y evaporación de agua. Sólo de esta manera será posible conciliar conservación ambiental y desarrollo socioeconómico cuyo significado real es el de invertir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

BIBLIOGRAFÍA

- ASUAD SANÉN, Normand E. (1995), *El reto de armonizar el crecimiento económico con el desarrollo urbano de la ciudad de México*, reunión del foro para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo.
- (1997a), “Espacio y territorio, elementos determinantes de la economía de nuestro tiempo”, *Economía Informa*, abril, núm. 256, Facultad de Economía, UNAM, México.
- (1997b), “La dimensión espacial y territorial de la economía de la ciudad de México”, *Economía Informa*, junio, núm. 258, Facultad de Economía, UNAM, México.
- BEDOYA GARLAND, Eduardo y Soledad Martínez Márquez (2000), “De la economía política a la ecología política: Balance global del ecomarxismo y la crítica al desarrollo”, en Andreu Viola (comp.), *Antropología del desarrollo. Teorías y estudios etnográficos en América Latina*, Editorial Paidós, Barcelona.
- BOWLER, Peter J. (1998), *Historia fontana de las ciencias ambientales*, Fondo de Cultura Económica, México.
- CEPAL (1991), *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile.
- CRIM-UNAM (1996), *Investigación regional aplicada al medio rural. Estrategias de integración territorial en localidades marginadas de los estados de Guerrero, Morelos y Tlaxcala*, investigador responsable: Javier Delgadillo Macías, Estado de Morelos, México.
- GÓMEZ OREA, Domingo (1980), *El medio físico y la planificación*, Cuadernos del CIFCA, Madrid.
- HUNTINGTON, Samuel (1977), *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*, Editorial Paidós, México.
- INEGI (1995), *Estadísticas del medio ambiente*, México.
- (1996a), *Anuario estadístico del Estado de México*, México.
- (1996b), *Anuario estadístico del Distrito Federal*, México.
- (1996c), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México; 1985-1992*, México.
- (1999), *Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana*, México.
- (2000a), *XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados preliminares*, México.
- (2000b), *Estadísticas del medio ambiente*, México.
- (2000c), *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México; 1993-1998*, México.

- LEEF, Enrique (coord.) (1990), *Medio ambiente y desarrollo en México*, (2 vol.), CIIH-UNAM, México.
- LEGGETT, Jeremy (1996), *El calentamiento del planeta: informe de Greenpeace*, Fondo de Cultura Económica, México.
- MCCONNELL, C. y Stanley Brue (2001), *Economía. Principios, problemas y políticas*, McGraw Hill, Bogotá, Colombia.
- MÉNDEZ R., Alejandro (1995), "¿Hacia una nueva visión del desarrollo urbano regional?", *Momento Económico*, IIEC, México.
- NEIRA, Eduardo (1996), "Hacia un Nuevo Paradigma Urbano", en *El desarrollo sustentable y las metrópolis latinoamericanas*, Segundo Foro del Ajusco, El Colegio de México y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México.
- QUADRI DE LA TORRE, Gabriel (1996), "Políticas ambientales para una ciudad sustentable", en *El Desarrollo Sustentable y las Metrópolis Latinoamericanas*, Segundo Foro del Ajusco, El Colegio de México y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México.
- ROCHA SÁNCHEZ, Marco Antonio (2001), "Planeación territorial y medio ambiente. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México", en *Memoria del foro: retos y perspectivas ecológicas para la cuenca del valle de México*, Universidad Autónoma Chapingo, Dirección General de Investigación y Posgrado, 21 de junio, México.
- _____ (1996), "El desarrollo sustentable: equilibrio necesario entre economía y espacio en América Latina y en la ciudad de México", *Economía Informa*, núm. 253, diciembre de 1996-enero de 1997, Facultad de Economía, UNAM, México.
- _____ (2002), "Reflexiones sobre la economía y el desarrollo urbano en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", en *Memoria del panel: economía urbana y desarrollo regional*, en edición, Universidad del Valle de México, Campus San Rafael, 2 de mayo, México.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE (1999), *Segundo Informe de Trabajo 1999*, Gobierno del Distrito Federal, México.
- TOURAINÉ, Alain (1994), *Crítica de la modernidad*, Fondo de Cultura Económica, México.
- _____ (1998), *¿Podemos vivir juntos?: iguales y diferentes*, FCE.
- VIOLA, Andreu (2000) (comp.), *Antropología del desarrollo. Teorías y estudios etnográficos en América Latina*, Editorial Paidós, Barcelona.

JOSÉ LUIS ROMO LOZANO

*Cuencas y ciudades:
una aproximación económica*

INTRODUCCIÓN

LOS CONCEPTOS cuenca y ciudad constituyen un binomio irremplazable en el análisis de los grandes problemas ambientales que actualmente enfrentan los centros urbanos. Su carácter inseparable obedece a que, desde su origen, la localización de la inmensa mayoría de los asentamientos humanos estuvo determinada principalmente por el elemento agua, cuya disponibilidad en cantidad y calidad se genera por la conformación geográfica y condiciones de las cuencas. Es en esta relación cuenca-ciudad que se presentan de manera muy evidente los conflictos ambientales derivados de la forma en que el hombre se relaciona con su medio natural.

En México, como país conformado por importantes conglomerados urbanos a lo largo de su territorio, los conflictos asociados a las cuencas y sus funciones ambientales son cada vez mayores en gravedad y frecuencia. Estos problemas no sólo se abocan al elemento agua, el cual es por sí de magna importancia, también se refieren a una amplia gama de funciones relacionadas, que de manera sistemática han sido y siguen deteriorándose sin atención en la mayoría de los casos. Actualmente en México, producto de dicha situación, empiezan a expresarse algunos esfuerzos que buscan enfrentar estos problemas. Se debe reconocer, sin embargo, que el reto es bastante serio; por una parte se requiere detener el proceso de destrucción de las funciones ambientales, por la otra, en muchos casos se necesita la restauración de las mismas. Ambos aspectos involucran tiempo y recursos económicos considerables.

Dada la magnitud y variedad de los conflictos ambientales que se desarrollan en la relación cuenca-ciudad, todo planteamiento

que tenga como objetivo entender y atender estos problemas debe tener un carácter multidisciplinario. El presente trabajo busca señalar la parte que corresponde a la disciplina económica. El argumento que justifica incluir el criterio económico en el análisis y propuestas de atención a estos problemas, se basa en el hecho de que éstos son causados por el hombre en dos de sus roles principales: productor y consumidor, y es la disciplina económica desde sus inicios como tal, la que ha tenido como objeto central de estudio la conducta de estos dos agentes.

EL PROBLEMA ECONÓMICO

DESDE LA perspectiva económica, el proceso de destrucción de funciones ambientales que ocurre dentro de una cuenca tiene su origen en distintas razones, principalmente aquellas relacionadas con las características específicas de estas funciones y la imposibilidad de que sus servicios operen en el mercado, es decir, la inmensa mayoría de estas funciones generan servicios cuyas características se enmarcan en lo que se conoce como bienes públicos y cuyas propiedades son al menos una de las dos siguientes: no excluibilidad y no rivalidad. La no excluibilidad se refiere a que no hay manera (o si la hay es incosteable) de que los consumidores receptores de los beneficios generados por las funciones ambientales puedan ser excluidos de tales beneficios. La no rivalidad consiste en que la agregación de nuevos consumidores en el disfrute de la función no afecta la calidad ni cantidad del beneficio de los mismos (esto ocurre en funciones no congestionables).

En esas condiciones, resulta imposible que por la vía del mercado, aquel productor cuya propiedad genera funciones y servicios ambientales, pueda recibir pago alguno por ellos.

Lo anterior se debe a que resulta muy difícil hacer que alguien pague por un bien, cuando sabe que pague o no pague, no podrá ser excluido en el disfrute del mismo. Este hecho elimina cualquier incentivo, por parte del propietario, de mantener o mejorar el estado de las funciones ambientales, pues no le significan beneficio monetario alguno.

Adicionalmente, los servicios de las funciones ambientales casi siempre participan como insumos en la producción de bienes privados, es decir, bienes que sí pueden ser vendidos en el mercado y generar beneficios económicos para quienes los producen. Es claro que en este marco, el propietario decidirá el uso de tales servicios en la opción que le genera beneficios, aun cuando la decisión generalmente significa el sacrificio mismo de las funciones. Este hecho, bajo la operación del mercado, legalmente se convierte en un incentivo para el deterioro y destrucción de las mismas.

Por otra parte, la operación de tales servicios en las condiciones descritas, genera un uso ineficiente de los mismos. Esta ineficiencia no sólo se refiere al hecho de que los servicios ambientales no son asignados en aquel uso que genera un mayor beneficio para la sociedad, sino a otra expresión más grotesca: generalmente el monto en valor de los beneficios cosechados, es menor al monto en valor de los servicios que se destruyen. Sin embargo, esto no es tan evidente, debido a la falta de estimaciones en valor económico para las funciones ambientales.

La necesidad de contar con estimaciones en valor monetario de los servicios generados por las funciones ambientales, no sólo es por su utilidad en la demostración del carácter irracional en el uso de tales servicios, o en la derivación de argumentos que justifiquen presupuestos para su atención. También es útil en la definición de políticas orientadas a incidir en las conductas de los consumidores y productores involucrados en el conflicto, es decir, una vez que se conocen las reglas de operación de ambos agentes económicos, la posibilidad de éxito en la definición e implementación de incentivos y medidas tendientes a orientar sus conductas, se incrementa de manera determinante.

CUENCA, FUNCIONES, SERVICIOS Y VALORES

UNA CUENCA hidrográfica, además de ser un espacio territorial que capta la precipitación y define los cauces del escurrimiento, también es el espacio físico biótico donde ocurren múltiples actividades productivas y de consumo, asociadas a funciones ambientales que generan servicios y valores.

Las funciones ambientales se definen como los procesos biofísicos que ocurren dentro de un ecosistema. Estas representan usos posibles del medio físico y biológico natural circundante, con utilidad para los humanos (Hueting *et al.*, 1998). Los procesos se refieren a la dinámica de transformación de la materia en energía (Turner *et al.*, 2000). Los servicios ambientales son los beneficios que resultan de las funciones ambientales. Estos requieren de alguna interacción con el hombre, o al menos algo de su apreciación. Sin embargo, pueden ser medidos en términos físicos, por ejemplo, mejor pesca y caza, agua más limpia, belleza escénica, reducción de riesgo en la salud humana y ecológica (King y Winger, 1999). Los valores, entendidos desde un punto de vista estrictamente económico, son los que los individuos están dispuestos a sacrificar a cambio de contar con el flujo de los servicios ambientales. Una distinción práctica de los conceptos para el caso de un hábitat de matorrales se presenta en el siguiente cuadro.

PROCESOS, FUNCIONES Y SERVICIOS DE UN HÁBITAT DE MATORRALES

<i>Procesos</i>	<i>Función</i>	<i>Servicios</i>
Crecimiento de las plantas.	Estabilización de suelos.	Reducción de partículas suspendidas en la atmósfera, mejoramiento estético, reducción en la pérdida de productividad que causa la erosión de suelos, reducción en la necesidad de limpieza en casas y coches.
Dinámica del ecosistema, mantenimiento de sí mismo.	Mantenimiento de especies seleccionadas y componentes del sistema.	Caza recreativa, deportes de montaña, observación de aves, educación e investigación.
Ciclo de nutrientes, captura por fotosíntesis.	Diversidad biológica.	Valoración de aspectos de diversidad.
Captura de agua.	Retención de agua en la zona de raíces, recarga de acuíferos, reducción de escorrentías.	Oferta de agua en los acuíferos, reducción de erosión, mejoramiento de la calidad de agua.
Evapotranspiración, intercambio de gas, modificación de temperatura.	Nichos bióticos, procesos que contribuyen al mantenimiento del clima local y regional.	Moderación del clima.

Fuente: M.J. Scott; G.R. Bilyard; S.O. Link; C.A. Ulibarri; H.E. Westerdahl; P.F. Ricci y H.E. Seely (1998), *Valuation of Ecological Resources and Functions. Environmental Management*.

De manera general, las funciones ambientales de las cuencas incluyen servicios que se pueden clasificar en dos grandes categorías: activos y pasivos. Los servicios activos son aquellos que, como su nombre lo indica, implican algún tipo de intervención o interacción humana directa con las funciones ambientales. En los servicios pasivos, por el contrario, no existe forma alguna de interacción, y sus beneficios que se obtienen dependen del estado del ecosistema que genera las funciones que los originan. En una clasificación general de (King y Winger, 1999) los servicios activos encontramos:

1. Usos comerciales:

- Agricultura
- Minería
- Aprovechamientos Forestales
- Pesca

2. Usos Municipales:

- Carga y descarga de acuíferos
- Purificación del agua para consumo humano
- Prevención de contaminación

3. Usos Recreativos:

- Pesca
- Natación
- Recorridos en ríos rápidos
- Montañismo
- Contemplación de la naturaleza
- Caza
- Contemplación de aves

4. Otros usos Activos:

- Belleza escénica –visibilidad-olor-ruído
- Oportunidades de educación / aprendizaje
- Oportunidades de investigación científica
- Enriquecimiento cultural / espiritual
- Entre los servicios de uso pasivo:

5. El daño evitado a propiedades:

- Inundaciones
- Tormentas

- Sedimentación
 - Proliferación de hierbas malas y nocivas
6. Costos evitados en salud humana, por la reducción de riesgos originada por:
- Ciclo de nutrientes
 - Ciclo del carbono
 - Ciclo químico
 - Ciclo del oxígeno
7. Riesgos evitados de salud del ecosistema:
- Apoyo a la biodiversidad
 - Protección de especies amenazadas
 - Protección de infraestructura ecológica
8. Regulación del clima:
- Atenuación de efectos del clima global
 - Atenuación de efectos del microclima
9. De no uso general:
- Valores de existencia
 - Valores de opción
 - Valores de legado

CONDUCTAS INVOLUCRADAS

EN LA MAYORÍA de las cuencas los derechos de propiedad sobre la tierra se encuentran asignados de algún modo a comunidades, ejidos, propietarios individuales, propiedad local o propiedad federal. Los propietarios desarrollan procesos productivos sobre su tierra que cuenta con recursos naturales de carácter renovable y no renovable. Sobre estos recursos se basan sus procesos productivos que generalmente están relacionados con la agricultura, minería, aprovechamientos forestales, pesca, etcétera. En esta perspectiva, los productores generalmente son parte de los conflictos ambientales en dos modalidades:

a) Su proceso productivo, como casi todos los procesos productivos, es incapaz de convertir la totalidad de los insumos utilizados en producto, generando residuos que según su tipo, son

arrojados a la atmósfera, suelo, o subsuelo, con el consecuente deterioro o destrucción de funciones y servicios ambientales.

b) Su proceso productivo hace uso directo de funciones o servicios ambientales como insumos que significan la disminución o sacrificio de las mismas.

Los daños originados en las dos modalidades afectan a productores, consumidores, o ambos, dentro de la cuenca y sus áreas circundantes. Algunas veces los efectos son de carácter global, tal es el caso de las funciones ambientales que tienen que ver con el cambio climático.

Los efectos que resultan de estas modalidades son conocidos en la literatura económica como externalidades negativas. En algunos casos, los procesos productivos también producen beneficios y sus efectos son conocidos como externalidades positivas. Las externalidades ocurren sin compensación o penalización alguna.

De este modo, la externalidad que afecta a un productor la podemos expresar a partir de la representación de su proceso productivo:

$$q = f(X, A) \quad (1)$$

donde

q : cantidad producida de un determinado bien.

X : vector de insumos que intervienen en el proceso productivo, los cuales son comprados en el mercado ($X = x_1, x_2, \dots, x_n$).

A : vector de servicios ambientales que participan en el proceso productivo, sin precio de mercado, ni control por parte del productor ($A = a_1, a_2, \dots, a_n$).

Por lo tanto, sí:

$\frac{\partial q}{\partial a_i} < 0$. El productor enfrenta una externalidad negativa en el uso del servicio a_i .

$\frac{\partial q}{\partial a_i} > 0$. El productor enfrenta una externalidad positiva en el uso del servicio a_i .

Para el caso del consumidor, la externalidad que le afecta puede ser expresada formalmente a partir de la función de utilidad:

$$u = f(Q, A) \quad (2)$$

Donde $Q = q_1, q_2, \dots, q_n$, es un vector de las cantidades de bienes de mercado que participan en la función de utilidad. Sí:

$\frac{\partial u}{\partial a_i} < 0$. El productor enfrenta una externalidad negativa en el uso del servicio a_i .

$\frac{\partial u}{\partial a_i} > 0$. El productor enfrenta una externalidad positiva en el uso del servicio a_i .

De acuerdo con la teoría microeconómica, el productor maximiza su ganancia produciendo el nivel que corresponde al punto donde se igualan el ingreso marginal y el costo marginal. es decir:

$$IMg = CMg \quad (3)$$

Sin embargo, esta regla de operación no refleja las externalidades. Para efecto de considerarlas se requiere incorporarlas en la función de beneficio a maximizar. Esto es:

$$BS = I - C - CE$$

Donde:

BS : beneficio social.

I : ingreso total, que es función de q .

C : costo privado total, que es función de q .

CE : costo externo, que es función de q .

La condición que satisface la optimización de BS es:

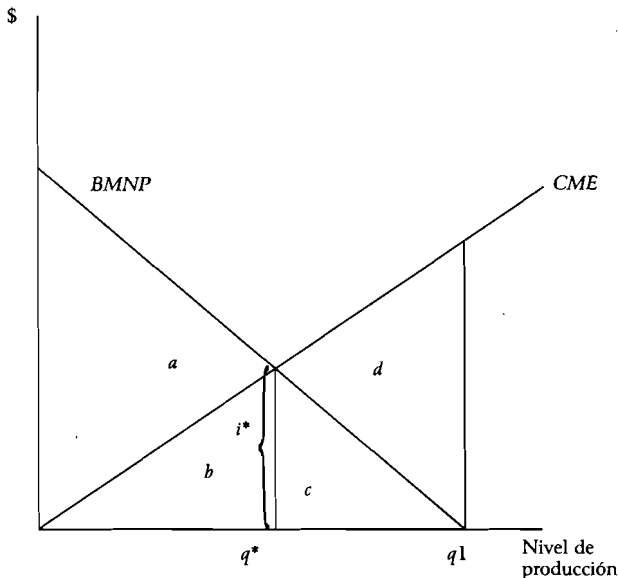
$$BMNP = CME \quad (4)$$

Esta es la condición de eficiencia económica. El beneficio marginal neto privado ($BMNP$) es el beneficio que resulta de descontar el costo marginal del ingreso marginal. CME es el costo marginal externo.

De manera simplificada, asumiendo que el productor contaminante vende su producto y compra sus insumos en un mercado competitivo, podemos agregar en un solo diagrama la información correspondiente a la parte contaminante y las partes receptoras de los daños causados por la contaminación. De la figura

podemos interpretar que el productor operará en q_1 en ausencia de cualquier reclamo o penalización por los daños causados. Esto es así porque en q_1 se satisface la condición (3) de optimización del beneficio privado ($BMNP = Img - CMg$, y dado que en q_1 $BMNP$ vale cero, entonces $Img = CMg$). En este nivel de operación, el monto del daño causado a terceros equivale a la suma de las áreas ($b + c + d$).

OPERACIÓN DE UN PRODUCTOR SIN CONSIDERAR, Y CONSIDERANDO, EL COSTO EXTERNO.



Fuente: D.W. Pearce y R.K. Turner (1990), *Economics of Natural Resources and the Environment*, John Hopkins University Press, Baltimore, USA.

Pero sí consideramos los costos externos, el beneficio social se maximiza en q^* , que es donde se cumple la condición (4), es decir, a la sociedad le conviene que el productor opere en el nivel q^* , lo que implica reducir el monto de los daños externos en ($c + d$), esto asumiendo que la reducción del daño sólo puede ocurrir mediante la reducción del nivel de producción (Pearce y Turner, 1990).

Del análisis desarrollado se destacan algunos aspectos. Por una parte podemos identificar el nivel de daño externo tolerable en la definición de la eficiencia económica, así como el detectar el nivel de operación deseable de los productores. Por la otra, es posible prever la conducta de los productores fuente de daños externos, es decir, conocemos que su regla de operación obedece a la igualación del ingreso marginal con el costo marginal. Si se decide cargarle al productor algún monto del daño externo que ocasiona, es decir internalizar (que equivale a incluir el costo externo en la estructura de sus costos internos), es posible prever la respuesta en términos de su nivel de operación. Si se quiere que el productor opere en el nivel q^* , es fácil ver que lo que se necesita es cargarle un monto equivalente a i^* por unidad de producto.

En el marco de la conducta de productores dentro de una cuenca, al inicio de esta sección definimos las dos modalidades de su participación en el deterioro de las funciones ambientales. Para el caso de utilización de las funciones ambientales ecosistémicas como receptor de sus residuos, es claro que los productores no tienen asignados los derechos de propiedad sobre tales funciones, o si se les permite, la regulación gubernamental puede intervenir directamente para limitar dicho uso, ya sea cargándoles un monto del daño que ocasionan u obligándoles a utilizar tecnologías que reducen tales daños.

Quizá lo que requiere una atención adicional es el caso donde el proceso productivo hace uso directo de funciones o servicios ambientales como insumos que significan la disminución o sacrificio de las mismas. Es posible que la mayoría de los productores en este caso sí tengan asignados los derechos de propiedad para el uso de tales funciones, con algunas restricciones marcadas por la legislación en la materia. De este modo, y en el marco del análisis de la figura, el productor tendría el derecho de operar en las cercanías del nivel q_1 , y la única forma legal de hacerle que reduzca su nivel de operación (y por lo tanto el uso y deterioro de las funciones implicadas) es compensándole con un monto suficiente que lo incentive para hacerlo. En el caso de que la intención sea motivarle a que opere en el nivel donde se maximiza el beneficio social (q^*), el monto mínimo inicial de negociación está

dado por (c) . La conveniencia de esta operación resulta evidente, toda vez que el monto del daño evitado es $(c+d)$, es decir, habría una ganancia neta equivalente a d .

Un ejemplo de esto último, bastante frecuente en las cuencas, es el caso de los propietarios de predios forestales, los cuales son fuente de un amplio conjunto de funciones ambientales tales como conservación de agua, prevención de la erosión del suelo, conservación de plantas y animales, fijación de carbono y liberación de oxígeno, entre muchas otras. Estos propietarios, generalmente tienen el derecho de utilizar su predio; por ejemplo, con fines maderables. Esta actividad generalmente disminuye, y en algunos casos destruye, buena parte esas funciones que significan beneficios (o en su caso, costos evitados) para grupos importantes de productores y consumidores. En estos casos, donde se justifica la compensación mencionada en el párrafo anterior.

Una de las grandes limitantes de la implementación de incentivos (ya sean compensaciones o penalizaciones) para incidir en las conductas de los participantes (productores y consumidores) en conflictos ambientales como los señalados arriba, es el desconocimiento de los montos monetarios de los daños y beneficios externos bajo consideración. Esta limitante se debe a la dificultad de estimarlos, dado el hecho de que tales servicios no se reflejan en el mercado. Esto justificando que en la siguiente sección se incluya una discusión sobre las metodologías posibles de valoración de tales servicios.

Es importante señalar que en los problemas aquí tratados también intervienen otros actores con un rol distinto al de productores y consumidores ya comentados. Entre los que se distinguen: autoridades locales, autoridades federales, organizaciones no gubernamentales, e instituciones educativas. La inclusión de todos ellos con su rol correspondiente en el tratamiento de los conflictos es de vital importancia.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

EN LA SECCIÓN 3 de este escrito se dio una clasificación de los servicios ambientales en términos de las formas de su uso. Sin embargo,

para fines de valoración algunos autores clasifican dichos servicios en términos del tipo de valor (Gatto y De Leo, 2000; Blumquist y Whitehead, 1995; Munasinghe y Lutz, 1993). En este sentido, se habla de valor utilitario, valor de usuario, y valor de no usuario.

Los grupos de servicios que se incluyen en el valor utilitario son los que corresponden a usos comerciales, usos municipales, daños evitados a propiedades, costos evitados a la salud humana, riesgos evitados de salud del ecosistema y regulación de clima. Los servicios que corresponden al valor de usuario son las de usos recreativos y otros usos activos.

La categoría de valores no usuarios se refiere a los servicios que tienen un valor para los individuos, aun cuando no sean usados por ellos. Entre ellos se encuentran los valores de existencia, valores de opción y valores de legado. Por valor de existencia se entiende a la satisfacción que la gente obtiene de la mera existencia de algún recurso natural. El valor de opción es el que se deriva para un individuo del saber que un recurso natural está disponible para uso futuro, manteniendo la opción de su uso. El valor de legado se refiere al uso de futuras generaciones.

Para la estimación de los valores que corresponden a la categoría de utilitarios, generalmente puede hacerse de manera directa o indirecta mediante el uso de los precios de mercado. Sólo por mencionar algunos ejemplos de valoración de funciones que generan servicios de esta primera categoría, veremos el caso de valoración de una función del recurso forestal, generalmente infaltable dentro de una cuenca: conservación de agua, estimada por (Xue y Tisdell, 2001).

La cubierta forestal y el pasto bajo los árboles puede hacer más lento el escurrimiento de la precipitación, y debido a la buena permeabilidad de los suelos forestales pueden promover la infiltración de la lluvia hacia el subsuelo. Esta función se presenta en tres servicios: incremento en la disponibilidad de agua en el acuífero, mejoramiento en la calidad del agua y reducción en el escurrimiento del agua. Se ha estimado que gracias a la existencia y buen estado de los bosques, el 86 por ciento de la precipitación se infiltra

hacia el subsuelo y sólo el 14 por ciento se escurre. El valor total de esta función puede obtenerse a partir del agua conservada dentro del área, multiplicado por un costo alternativo por unidad de agua. La cantidad de agua conservada se estima, en números gruesos, a partir de la siguiente ecuación,

$$R = P - E \quad (5)$$

Donde R es el promedio anual de agua conservada gracias al bosque, P es la precipitación promedio anual en el área y E es la evaporación promedio en el área.

La medición de los valores de los servicios en la segunda categoría (usuario) se han realizado principalmente con la aplicación del método de valoración contingente. Las funciones recreativas o de experiencia educativa, han sido valoradas utilizando el método costo de viaje.

El método de valoración contingente (MVC)

Emplea técnicas de encuesta para estimar el valor de una amplia variedad de bienes y servicios sin mercado. Las encuestas son cuidadosamente construidas para simular un mercado donde se le pregunta a la gente sobre los valores que asignaría a los servicios que se pretende valorar. Los estudios de valoración contingente generalmente incluyen las siguientes etapas; *a*) se establece un mercado hipotético para el servicio de interés; *b*) se pregunta a los individuos su máxima disponibilidad a pagar (DAP) para mantener o mejorar la función (o su DAP para evitar un deterioro). Las preguntas también pueden ser para que declaren su mínima disposición a aceptar (DAA) para que no haya mejoramiento o haya deterioro; *c*) se calcula la DAP o DAA promedio, *d*) se estima una regresión de las cantidades de DAP/DAA contra un vector de variables socioeconómicas tales como el ingreso, educación y edad, y *e*) los datos son agregados usando los valores medios para extrapolarlos a la población relevante (Hanley y Spash, 1995).

Entre los problemas más comunes en la aplicación del método se encuentran los siguientes:

1. *Sesgo del punto de partida*, el cual es causado cuando la forma o el medio de pago que, directa o indirectamente, introduce potenciales cantidades de DAP que influyen las cantidades de DAP declaradas por el entrevistado. La mayoría de los analistas están de acuerdo en que cuando se usan puntos de partida en los estudios de valoración contingente, la evidencia que sugiere el sesgo de punto de partida es convincente. Mitchell y Carson (1986) argumentan que este tipo de problema debería ser controlable mediante el diseño de pagos con tarjetas o el uso de preguntas abiertas cuando se pide la declaración de la DAP.

2. El *sesgo de vehículo* se define como la diferencia sistemática en las respuestas de los entrevistados, dependiendo del medio postulado para coleccionar los pagos de los individuos (por ejemplo, impuestos contra donaciones). Para minimizar este tipo de sesgo, los modos de pago en los estudios de valoración contingente deben seleccionarse con base en realismo; esto es, el vehículo de pago que sería utilizado con mayor probabilidad si la mercancía fuera proveída. Los investigadores del MVC han encontrado que mientras más realista sea la situación, incluyendo el mecanismo de pago, será más fácil para la gente el responder con precisión (Bishop y Heberlein, 1990).

3. *El sesgo estratégico* es otra fuente potencial de imprecisión en las estimaciones del MVC. Puede surgir si los entrevistados intencionalmente engañan a los investigadores sobre declarando o subdeclarando el valor verdadero del bien sin mercado. Esto es, si un entrevistado, correcta o incorrectamente, cree que de acuerdo con la DAP que él declare será beneficiado o perjudicado en la provisión del bien que se está valorando, se genera un incentivo para que manipule la DAP declarada, la cual diferirá del verdadero valor que éste le asigna.

Varios analistas (Freeman, 1986; Mitchell y Carson, 1986) argumentan que el sesgo estratégico no debería ser un problema significativo cuando los instrumentos de MVC son cuidadosamente diseñados. Esta afirmación es apoyada por tres consideraciones; a) la ausencia de evidencias significativas para la hipótesis del ventajista (*free rider*); b) el hecho de que la mayoría de los instrumentos

de MVC no ofrecen oportunidades obvias o incentivos para intentar manipular el resultado; y c) las inspecciones visuales de la distribución de ofertas no sugieren la existencia de respuestas fuertemente sesgadas, aunque se debe reconocer que es una prueba débil.

4. *Sesgo hipotético*. Este concepto se refiere al sesgo relacionado con la naturaleza hipotética del método de valoración contingente. Cummings *et al.* (1986), argumenta que la causa-efecto de las DAP relacionadas con este tipo de sesgo han sido definidas de manera muy pobre en la literatura. Algunos de los aspectos principales relacionados con el sesgo hipotético se comentan en seguida:

Los incentivos para valoraciones precisas. Se refieren a la hipótesis de que las valoraciones con pagos reales difieren de las valoraciones con pagos hipotéticos. Esta hipótesis es apoyada por la noción de que dado que los individuos no sufren pérdida de utilidad con las respuestas imprecisas declaradas en las preguntas de la valoración contingente, carecen de incentivos para hacer un esfuerzo mental (y dedicar el tiempo suficiente) requerido para investigar las preferencias y formular respuestas útiles.

Sin embargo, Mitchell y Carson (1986), encuentran que la evidencia de dichas diferencias es muy débil. Su afirmación no significa que consideren el carácter hipotético del MVC libre de problemas. De hecho, ellos creen que los problemas metodológicos más serios del MVC se derivan de su carácter hipotético. Sin embargo, consideran que hay argumentos razonables en la literatura que soportan la idea de que las situaciones hipotéticas de pago que son cuidadosamente diseñadas, pueden aproximarse a las situaciones de pago reales con suficiente precisión para ser un componente útil en el análisis de costo/beneficio.

Familiaridad y experiencia con valoraciones contingentes. Se refiere a la extensión en la cual los individuos pueden asignar valores útiles sobre mercancías con las que no están familiarizados. Cummings *et al.* (1986), concluye que los resultados que se reportan en la literatura ofrecen muy poco soporte a la noción de que las personas, durante el periodo de tiempo tan breve de las encuestas de valoración contingente, puedan definir sus preferencias para

una mercancía que de ninguna manera les es familiar (Freeman, 1986), por otra parte, argumenta que las respuestas de la valoración contingente a preguntas acerca de pequeños cambios en el nivel de calidad que se está valorando serán más precisas que cuando se están valorando cambios muy grandes, debido a que los individuos tienen un mejor conocimiento del orden de sus preferencias en las vecindades de aquellos paquetes de consumo que realmente han experimentado.

Un último problema es el relacionado con los valores extremos de las DAP que se declaran. Usualmente, un número importante de entrevistados declaran grandes e increíbles cantidades de DAP. Por otro lado, un importante número de entrevistados declaran pequeñas cantidades de DAP. Consecuentemente, de las DAP frecuentemente exhibe largas colas. Estos valores extremos de DAP pueden ser causados por diferentes problemas del MVC tales como conducta estratégica, sesgo hipotético o mal entendimiento de las preguntas. Sin embargo, se desconoce la verdadera explicación.

5. *Formato de preguntas.* Los enfoques más conocidos para hacer preguntas de valoración contingente son: juegos de oferta, preguntas abiertas, formato de pago con tarjetas, y preguntas de elección dicotómica.

La técnica de *juegos de subasta* consiste en un juego estándar de oferta. El primer paso es preguntar al entrevistado si estaría dispuesto a pagar una cantidad específica. Si la respuesta es afirmativa, se incrementa la cantidad de manera sucesiva a niveles más altos hasta que se alcanza una máxima DAP. De igual modo, el punto de partida obtiene una respuesta negativa, la cantidad es bajada en cantidades predeterminadas hasta que el entrevistado indica una cantidad aceptable. Aunque este enfoque ha sido aplicado ampliamente, varios investigadores que practican el MVC (Boyle, Bishop y Walsh, 1985; Freeman, 1986; Mitchell y Carson, 1986) han presentado evidencia empírica del sesgo del punto de partida.

Las *preguntas abiertas* permiten al entrevistado idear sus valores máximos sin la ayuda de información adicional. Este tipo de

preguntas ha sido criticado porque los investigadores del MVC consideran que los entrevistados frecuentemente no pueden declarar un valor sin alguna forma de ayuda. Desvousges, Smith y McGivney (1983), encontraron que este formato tiende a producir una inaceptable cantidad de no respuestas o respuestas cero de protesta para las preguntas de MVC.

El enfoque de *pago con tarjetas* fue propuesto por Mitchell y Carson (1986) como una alternativa al formato de juego de su-basta. Después de definir el bien o servicio entregan al entrevistado una tarjeta que contiene un largo arreglo de cantidades potenciales de DAP, que van desde cero hasta alguna cantidad determinada. Este procedimiento evita la necesidad de proveer un punto de partida, aunque ofrece al entrevistado más de un contexto para la DAP que el que provee el método de pregunta directa. Aun cuando los autores consideran que el formato de pago con tarjetas es potencialmente vulnerable al sesgo punto-ancla, concluyen de su investigación que no hay evidencia para este efecto.

El formato de *elección dicotómica* da a los entrevistados cantidades específicas de dinero, llamadas cantidades de oferta, y les pide que digan si estarían dispuestos a pagar esa cantidad o no. Diferentes cantidades de oferta son asignadas a los individuos de manera aleatoria, y esas cantidades son diseñadas con anticipación para extender una gran parte de el rango de valores posibles para la DAP (Bishop y Heberlein, 1990).

Hay dos importantes cambios que han incrementado la confiabilidad en los estudios de valoración contingente. Primero, actualmente hay poca preocupación sobre problemas de sesgos tales como el del ventajista (*free-riding*), porque la evidencia empírica exhibe que éste no es significativo. Segundo, después de los ochenta se han dado mejoramientos en el método que lo hacen más robusto y confiable (Hanemann, 1994).

El método costo de viaje

Es una técnica de preferencia revelada que considera el hecho de que gente de diferentes orígenes viaja para llegar a un sitio común,

por lo que puede esperarse que visiten el lugar a distintas tasas con las consecuentes variaciones en el costo, permitiendo estimar la demanda para el sitio (Romo, 1998). La aplicación más simplificada del método generalmente incluye las siguientes etapas:

- a) Para un sitio de recreación dado, se dividen en zonas circulares las áreas que lo circundan con el propósito de medir el costo de viaje redondo desde cada zona al sitio.
- b) Se hace un muestreo de los visitantes en el sitio para determinar sus zonas origen.
- c) Se calculan las tasas de visita (visitantes por día, per cápita) para cada zona origen.
- d) Se define una medida de costo de viaje para indicar el costo de viaje redondo de las zonas origen al sitio.
- e) Las tasas de visita son corridas, mediante regresión, contra los costos de viaje y variables socioeconómicas tales como ingreso promedio, y educación media. La regresión prueba la hipótesis de que las tasas de visita dependen, en parte, del costo de viaje.

Para la estimación de la función de demanda por un sitio se deben establecer varios supuestos: 1. los individuos pueden ser agrupados en zonas residenciales; 2. los individuos de cada zona tienen preferencias similares; 3. la gente reacciona al incremento del costo de viaje de la misma manera que cuando la cuota de admisión al sitio es incrementada (Dixon *et al.*, 1996).

Aunque el método del costo de viaje no fue aceptado sin debate, actualmente es ampliamente reconocido como un método confiable en la medición de los beneficios recreacionales. Su aceptación es resultado de varios mejoramientos desarrollados para resolver complicaciones como el sesgo del tiempo y el sesgo de los viajes con múltiples destinos.

1. *Sesgo del tiempo.* Cesario y Knetsch (1970) fueron los primeros en señalar el sesgo que se introduce en la demanda y los beneficios estimados cuando el tiempo no se considera como un elemento

de la conducta recreacional. Cuando se ignora la diferencia en el tiempo de viaje entre las diferentes zonas origen, el modelo de demanda tiende a sobreestimar la reducción en el uso que se asocia con las cuotas de admisión hipotéticas. El tamaño de este sesgo depende del significado de la variable omitida (tiempo de viaje) y de la correlación entre la variable omitida y la retenida. Si los costos monetarios del viaje y del tiempo de viaje están correlacionados positivamente (y entonces aquellos con costos de viaje altos tienen tiempos largos de viaje), se esperaría que la pendiente de la curva de demanda de viajes estuviera subestimada (y entonces la verdadera curva de demanda es de pendiente más negativa), cuando el tiempo de viaje es omitido (Dwyer, Kelly y Bowes, 1986).

Una posible solución al problema es convertir a valores monetarios el costo de viaje observado, mediante el uso de un apropiado precio sombra del tiempo. Cesario (1976) revisó un amplio número de estudios sobre el tiempo de viaje y transportación y concluyó que el valor del tiempo con respecto al viaje sin trabajo está entre un cuarto y un medio de la tasa de salario.

2. *Sesgo de sustitución.* Cuando se omiten las variables que reflejan la presencia de sitios sustitutos ocurre otro importante sesgo en la estimación de la curva de demanda de un sitio. Si hay una correlación positiva sistemática entre la disponibilidad de sitios sustitutos y la distancia del sitio, la pendiente de la curva de viajes podría estar subestimada cuando los sustitutos no son considerados (y entonces, la verdadera curva de demanda es de pendiente más empinada que la curva estimada).

De este modo, cuando a un individuo se le cobra más por el uso de un sitio, no reaccionará como aquellos localizados a mayor distancia del sitio y que enfrentan el mismo nivel de costos monetarios. Su participación será mayor porque tiene menos sustitutos disponibles que los individuos localizados a mayor distancia (esto supone una correlación positiva sistemática entre la distancia y la disponibilidad de sustitutos).

La complicación causada por la disponibilidad de sitios sustitutos puede ser tratada mediante el enfoque de múltiples sitios

(Burt y Brewer, 1971). Este enfoque incluye el costo de viaje para sitios alternativos relevantes como variable independiente adicional. Por ejemplo:

$$V_i = a + bT + cW + dP \quad (6)$$

Donde V son tasas de visitas para el sitio i , T es el costo de viaje, W es el vector de variables socioeconómicas, P es el vector de los costos de viaje a sitios alternativos, y a , b , c y d , son parámetros estimados.

3. *Viajes de múltiples destinos*. El problema de cómo determinar hasta qué distancias se deben considerar las zonas origen a usarse en la estimación del método costo de viaje, ocurre porque se da la probabilidad de que los usuarios localizados a distancias lejanas del sitio podrían tener parámetros de conducta diferentes (McConnell, 1985). El método de costo de viaje está basado, en parte, en el supuesto de que los viajes se hacen con el único propósito de visitar el sitio de recreación. Sin embargo, cuando se consideran orígenes con distancias progresivamente mayores, ese supuesto se hace insostenible. Ignorar la posibilidad de que recreacionistas distantes hacen el viaje por otras razones, además de visitar el sitio, sobreestima el valor del sitio. Mendelsohn *et al.* (1992) contribuyó a la solución del problema desarrollando un método para analizar los viajes de múltiples destinos. Este método estima un sistema de funciones de demanda inversa para los viajes posibles y el valor del bienestar de un sitio es obtenido mediante la estimación del valor del sistema de demandas sin el sitio.

La estimación de valores que corresponden a la tercer categoría (no usuarios) es la que representa mayores dificultades teóricas y de aplicación. Una forma de asignar valores a los servicios generados por las funciones agrupadas en esta categoría es la obtención de la disposición a pagar de los no usuarios por estos servicios (una variante del método de valoración contingente). Los valores de esta estimación deben ser ponderados hacia la sociedad en su conjunto, con las consiguientes dificultades (Tunstall y Coker, 1992).

CONCLUSIONES

LA TEORÍA económica, desarrollada como economía ambiental, es útil en el tratamiento de los conflictos ambientales que ocurren dentro de una cuenca y su relación con las ciudades. Parte de sus instrumentos analíticos nos permiten predeterminar las respuestas en la conducta de los principales actores que participan en los conflictos: productores y consumidores. Conocer los posibles ajustes de estas conductas es de gran importancia para la implementación de cualquier tipo de incentivos o penalizaciones que pretenden modificarlas hacia objetivos de mejor aprovechamiento y menos daños de las funciones ambientales.

Asimismo, el conocimiento del valor monetario de los daños y beneficios que se generan en los procesos productivos y de consumo que hacen uso las funciones ambientales, es necesario por que nos permite orientar y definir de mejor manera los objetivos de eficiencia y justicia, respetando los derechos de propiedad de las partes involucradas, lo cual proporciona mayor probabilidad de éxito en los resultados buscados.

Finalmente, aun cuando la estimación de los valores económicos de los servicios ambientales representa un amplio número de retos teóricos y empíricos, se puede aceptar que el estado actual de los métodos disponibles producen medidas con cierto grado de confiabilidad. La dificultad mayor se presenta en la estimación de valores sin mercado, derivados de la mayoría de funciones ambientales y mantenidos por individuos no usuarios de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- BISHOP, R.C. y T.A. Heberlein (1990), "The Contingent Valuation Method", en *Economic Valuation of Natural Resources*, edited by R.L. Johnson y G.V. Johnson, Boulder Co., Westview Press.
- BLUMQUIST, G.C. y J.C. Whitehead (1995), *Existence Value, Contingent Valuation, and Natural Resources Damage Assessment*, Growth and Change.
- BOYLE, K.J., R.C. Bishop y M.P. Walsh (1985), *Starting Point Bias in Contingent Valuation Bidding Games*, Land Economics.

- BURT, O. y D. Brewer (1971), "Estimation of Net Social From Outdoor Recreation", *Econometrica*.
- CESARIO, F.J. (1976), *Value of Time in Recreation Benefit Studies*, Land Economics.
- y J.L. Knetsch (1970), *The Time Bias in Recreation Benefit Estimates*, Water Resources Research 6 (junio).
- CUMMINGS, R.G.; G.D. Brookshire y W.D. Shulze (1986), *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*, Savage, Maryland, Rowman y Littlefield Publishers.
- DESVOUSGES, W.H., V.K. Smith y M.P. Mc Givney (1983), A comparison of alternative approaches for estimating reaction and related benefits of water quality. EPA-230-05-83-001. Office of Policy Analysis, Washington, U.S. Environmental Protection Agency.
- DIXON, J.E.; L.F. Scura; R.A. Carpenter y P.B. Sherman (1996), *Economic Analysis of Environmental Impacts*, Second Edition, Londres, Earthscan Pub.
- DWYER, J.F.; J.R. Kelly y M.D. Bowes (1986), *Improved Procedures For Valuation of the Contribution of Recreation to National Economics Development: Water Resources Center*, University of Illinois.
- FREEMAN III, A.M. (1986), "On Assessing the State of the Arts of the Contingent Valuation Method of Valuing Environmental Changes", en *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*, edited by R.G. Cummmings, D. S. Brookshire y W.D. Shulze, Savage, Maryland, Rowman y Littlefield Publishers.
- (1979), *The Benefits of Environment Improvements*, John Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- GATTO, M. y G.A. De Leo (2000), *Pricing Biodiversity and Ecosystem Services*, The Never-Ending Story, BioScience.
- HANEMANN, W.M. (1994), *Contingent Valuation and Economics*, Departament of Agricultural and Resource Economics and Policy, University of California Berkeley.
- HANLEY, N. y C.L. Spash (1995), *Cost Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar Publishing Lim, Great Britain.
- HUETING, R., L-Reijnders, B. de Boer, J. Lambooy y H. Jansen (1998), *The Concept of Environmental Function and its Valuation*, Ecological Economics.
- KING, Dennis M. y Winger Lisa A. (1999), *Assessing the Economic Value of Biodiversity Using Indicators of Site Conditions and Landscape Context*, Presented at the Workshop on Benefit Valuation of Biodiversity Resources, París, France.

- MENDELSON, R.; J. Hof, G. Peterson y R. Johnson (1992), *Measuring Recreational Values with Multiple Destination Trips*, American Agricultural Economics Association, noviembre.
- MCCONELL, K. (1985), "The Economics of Outdoor Recreation", en *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, edited by A.V. Kneese y J. L. Sweeney.
- MITCHELL, R.C. y R.T. Carson (1986), "Some Comments on the State of Arts Assessment of the Contingent Valuation Method", en *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*, edited by R.G. Cummings, D.S. Brookshire y W.D. Schulze, Savage, Maryland, Rowman y Littlefield publishers.
- MUNASINGHE, M. y E. Lutz (1993), "Environment Economics and Valuation in Development Decision Making", en *Environmental Economics and Natural Resource Management in Developing Countries*, Edited by M. Munasinghe, Committee of International Development Institutions on the Environment.
- PEARCE, D.W. y R.K. Turner (1990), *Economics of Natural Resources and the Environment*, John Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- ROMO L. José Luis (1998), *Valuing the Migration of Monarch Butterflies*, Doctoral Thesis, Yale University, USA.
- SCOTT, M. J.; G. R. Bilyard, S.O. Link, C.A. Ulibarri, H.E. Westerdahl, P.F. Ricci y H.E. Seely (1998), "Valuation of Ecological Resources and Functions", *Environmental Management*, vol. 22, Springer-Verlag, Nueva York, pp. 49-68.
- TUNSTALL, S.M. y A. Coker (1992), "Survey-based Valuation Method", en *Valuing the Environment: Economic approaches for Environment Evaluation*, Edited by Annabel Coker y C. Richards, Londres.
- TURNER, R.K.; C.J.M. Jeroren Van der Bergh, T. Soderqvist, A. Barendregt, J. Van der Straaten, E. Maltby y E.C. Van Ierland (2000), "Ecological-economic Analysis of Wetlands: Scientific Integration for Management and policy", *Ecological Economics* 35(1): 7-23 (y otros artículos en este número).
- XUE, D. y C. Tisdell (2001), *Valuing Ecological Functions of Biodiversity in Changbaishan Mountain Biosphere Reserve in Northeast China*, Biodiversity and Conservation.

LIU XUE DONG

Indicadores para evaluar la producción agrícola orgánica y su aplicación hipotética

INTRODUCCIÓN

LA PRODUCCIÓN agrícola es un proceso complejo que interviene en el sistema social, económico y ambiental cuyos resultados generan impactos a corto y a largo plazo. En este sentido, los indicadores propuestos para evaluar la producción agrícola deben considerar aspectos sociales, económicos y ambientales.

Ante el surgimiento de la agricultura orgánica como una alternativa de la convencional y la necesidad de aliviar la presión en crear nuevas oportunidades de trabajo, los indicadores actuales para evaluar la producción agrícola ya no son adecuados.

Este capítulo se estructura de la siguiente manera: la primera parte es una evaluación general de la agricultura convencional y las dificultades que enfrenta actualmente. Enseguida se plantea la agricultura orgánica como una alternativa. En la tercera parte se propondrán los indicadores para evaluar la agricultura orgánica. Concluyendo con los comentarios finales del presente trabajo.

EVALUACIÓN CONVENCIONAL SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

AL IGUAL que otros sectores económicos, la evaluación actual de la producción agrícola está basada en la teoría económica neoclásica. De acuerdo con esta corriente económica, la eficiencia óptima se lograría a través de la competencia perfecta del libre mercado y el bienestar social se maximizaría cuando los productos marginales de los factores productivos se igualan entre todos los sec-

tores económicos. En otras palabras, el principio marginal exige una distribución de los recursos productivos a tal grado que la producción total de la sociedad ya no puede aumentarse por medio de cualquier otra reasignación de los recursos.

Aplicando este principio, los indicadores actualmente utilizados para evaluar la producción agrícola se concentran en examinar los aspectos de la productividad, por ejemplo, la producción global, la productividad factorial, por hectárea, por trabajador, etcétera. En la práctica, las estadísticas de diferentes fuentes también reflejan el mismo fenómeno, dando la importancia de evaluar el aspecto de la producción total y la productividad factorial. Por su parte, los aspectos social y ambiental se quedan olvidados; y en el mejor de los casos, pasan a segundo término.

Debido a ello, los indicadores actuales evalúan en la mayoría de las veces la eficiencia de la producción agrícola a corto plazo y en los aspectos económicos. Este enfoque de evaluación, por un lado ha dado gran resultado para incentivar el progreso tecnológico y el aumento de la producción agrícola para satisfacer la demanda cada vez más creciente de alimentos de los habitantes de este planeta. Según datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), de 1950 a 1980, la producción de alimentos en el mundo (incluyendo cereales, raíces/tubérculos, nueces, plátanos y legumbres) registró una tasa de crecimiento acumulado de 100 por ciento, cifra superior a la tasa de crecimiento de población mundial al mismo tiempo, de 76 por ciento también en términos acumulados. En otras palabras, a pesar del aumento importante de la población mundial, la aplicación de los avances tecnológicos y el mejoramiento de la productividad en la producción agrícola han podido sostener una tasa de aumento continuo en la tendencia de alimentos per cápita, tanto en los países desarrollados como en los en vías de desarrollo, con una tasa de crecimiento anual de 1.4 y 0.4 por ciento, respectivamente.¹

Al mismo tiempo, también es importante señalar que la producción agrícola convencional apoyada por los actuales indicado-

¹John Pierce, *The Food Resource*, Longman Group UK Limited, 1990.

res en la evaluación de su eficiencia ha arrojado resultados inesperados; en varios casos, los impactos causados sobre aspecto social y ambiental serían inclusive irreparables. En primer lugar, la sobreexplotación de los recursos naturales y la aplicación excesiva de los insumos productivos no renovables en la producción agrícola provoca cada vez más el deterioro ambiental y la disminución de la fertilidad de suelo cada vez mayor.

La pérdida de la superficie cultivable y del agua, la contaminación ambiental debido al uso excesivo de pesticidas y herbicidas, la desaparición de inventarios genéticos de plantas y animales y el agotamiento de combustibles fósiles son algunas manifestaciones de este proceso. Sin duda, dichas consecuencias inesperadas representan cada vez un riesgo mayor sobre la sustentabilidad en la producción agrícola y el desarrollo permanente de la economía.

En segundo lugar, los indicadores actuales para evaluar la producción agrícola tampoco le han dado una importancia adecuada al aspecto social, sobre todo en el mejoramiento de la distribución de ingreso y en la generación de nuevos puestos en el empleo. Bajo el esquema de la producción convencional, cuya característica principal es el uso intensivo de capital y de recursos financieros, los beneficiados normalmente son los productores de gran tamaño y que cuentan con el acceso directo al financiamiento, a la capacitación y a los apoyos gubernamentales. En cambio, para los campesinos de menor tamaño, los costos de obtener un paquete de los avances tecnológicos son relativamente más altos. Si se considera la capacidad reducida de su poder adquisitivo, la posibilidad de poder adquirir y aplicar las renovaciones tecnológicas es todavía menor. Ante esta gran diferencia entre los productores agrícolas de tamaño grande y los de pequeño, los campesinos con una extensión reducida de tierra no pueden realizar una producción eficiente y se han quedado cada vez más atrasados en comparación con los grandes productores. En consecuencia, el mejoramiento en la distribución del ingreso entre los productores agrícolas de distintas extensiones superficiales sería difícil de obtener.

Lo anterior se puede observar en la producción de maíz en México durante los últimos 30 años. Este producto se cosecha en dos distintas superficies cultivables: tierra de riego y la de temporal. La primera normalmente se realiza con gran extensión y con aplicación de tecnologías modernas; en cambio, la producción maicera en la tierra de temporal se efectúa en extensiones relativamente pequeñas. De acuerdo con las cifras estadísticas, la producción por hectárea en tierra de riego era de 1.8 toneladas mayor que la registrada en tierra de temporal durante el periodo de 1980-1984. Sin embargo, de 1990 a 1993, esa diferencia se amplió hasta 2.2 toneladas. Entre los factores que causaron esa diferencia creciente destaca indudablemente la capacidad distinta de tener el acceso a las tecnologías modernas y a la aplicación de insumos productivos.

No debe sorprendernos que de continuar con el esquema actual de la producción agrícola, cuya característica es el uso intensivo de capital y de insumos productivos del origen no renovable, la diferencia de la productividad entre los dos tipos de tierra se pueda ampliar aún más, sobre todo bajo las circunstancias de que el gobierno ya no interviene en la producción agrícola, y en consecuencia, la libre competencia del mercado es casi el único mecanismo para reasignar los recursos productivos.

LA AGRICULTURA ORGÁNICA: UNA ALTERNATIVA FACTIBLE PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

ANTE LAS consecuencias adversas causadas por las prácticas convencionales de la producción agrícola en los aspectos sociales y ambientales como se mencionó con anterioridad, la agricultura orgánica ha sido planteada como una alternativa.

De acuerdo con esta propuesta, la producción agrícola debe adaptarse a los ecosistemas para conservar y mejorar el ambiente, es decir, las nuevas estrategias propuestas podrán satisfacer las necesidades nutricionales y económicas de la población mundial; y al mismo tiempo generar efectos positivos sobre el mejoramiento ambiental con la finalidad de crear una actividad agrícola cada vez más autosustentable.

La factibilidad de la agricultura orgánica consiste en la capacidad de producir los alimentos suficientes para satisfacer la demanda de una población cada vez más creciente, no solamente a corto sino también a largo plazo. De acuerdo con un estudio,² la demanda creciente de alimentos se debe a dos factores: en primer lugar, la población es cada vez mayor que antes; en segundo lugar, el poder adquisitivo de los consumidores también crece de acuerdo con el crecimiento económico. Para mantener la alimentación de la población con demandas crecientes, la producción agrícola tendría que alcanzar una tasa de crecimiento anual de 1.8 por ciento, de la cual, solamente 0.3 puntos porcentuales podrían realizarse a través de la expansión de la superficie cultivable; los restantes 1.5 puntos porcentuales por medio del aumento de la productividad de la tierra actualmente cultivada.

Por otra parte, es importante señalar que la productividad por hectárea también varía cuando la producción agrícola se aplica con medidas no convencionales, es decir, a pesar de las ventajas registradas en términos de rentabilidad neta por la agricultura orgánica, la productividad bruta de la superficie cultivable tiende a disminuirse. Según un reportaje publicado en *The Economist*, la disminución de la producción por hectárea bajo las prácticas de agricultura orgánica fluctúa entre 5 y 35 por ciento en comparación con la productividad bajo labores de orden convencional.³

En consecuencia, la primera dificultad para aplicar las medidas de agricultura orgánica es su capacidad inferior para satisfacer la demanda creciente de alimentos con respecto a la producción agrícola convencional. Sin embargo, cabe mencionar que la distribución desigual de ingreso en la actualidad provoca un patrón del consumo

²US Office of Technology Assessment (1986), "New Technologies And Agricultural Productivity", *Economic Impact*, núm. 53.

³El reportaje mostró que en los Estados Unidos, la agricultura orgánica registró una productividad de tierra sembrada de 5 a 15 por ciento menor que la de la producción convencional; mientras que en Europa occidental, la diferencia es alrededor de 35 por ciento a favor de la agricultura industrializada. La explicación de los distintos comportamientos de la agricultura orgánica en las dos distintas regiones geográficas se debe a que la producción agrícola en los Estados Unidos está relativamente menos intensificada en el uso de insumos químicos; en cambio, la intensidad de aplicación de los mismos insumos productivos es más alta en la Europa occidental. Consúltese "Does nature know best", *The Economist*, agosto de 1987.

desequilibrado entre distintos sectores de la población, lo cual podría hacer la demanda de alimentos superior a la que realmente se requiere. Se espera que la presión sobre el aumento de alimentos se reduciría a través de mejorar la distribución de ingreso.

Asimismo, el fomento de la agricultura orgánica seguramente aumentará la extensión de tierra cultivable destinada a las actividades agrícolas. Por un lado, la superficie inadecuada para las tecnologías modernas puede adaptarse a las prácticas orgánicas. Por ejemplo, la tierra de temporal puede incorporarse a la actividad a través de aplicar las semillas mejoradas que son resistentes a las condiciones climatológicas adversas y que ocupan los recursos naturales de menor tamaño. Por otro lado, los productos bajo las prácticas orgánicas se deben distinguir en el mercado con los producidos de maneras convencionales y cotizar con un precio superior. En otras palabras, la capacidad productiva de la agricultura orgánica podrá ser mejorada considerablemente por la incorporación de tierras no adecuadas para la agricultura convencional.

En resumen, a pesar de las desventajas registradas en la productividad por hectárea por la agricultura orgánica con respecto a la convencional, la incorporación de más superficie a la actividad agrícola quizá podría compensar de cierta manera la disminución de la producción global. Lo importante de esto es que la producción agrícola podría desarrollarse de manera sustentable garantizando la producción de hoy, sin poner en riesgo la disponibilidad de recursos para mañana.

INDICADORES PARA EVALUAR LA AGRICULTURA ORGÁNICA

EVIDENTEMENTE la propuesta de la agricultura orgánica no puede estribar en el desmantelamiento total de la estructura agrícola actual, ya que esto agravaría el problema de la disponibilidad de los alimentos. Ante ello se tiene que buscar un esquema tecnológico y económico que vincule el conjunto de los productores con la economía real y recupere gradualmente las prácticas orgánicas que garantizan el desarrollo sustentable de la producción agrícola. Bajo

esta alternativa de la producción agrícola, los indicadores actuales en la evaluación no son suficientes debido a la poca importancia impuesta en aspectos sociales y ambientales. Para evaluar la eficiencia de la agricultura orgánica, se proponen tres categorías de indicadores: económico, social y ambiental.

Indicadores para medir la productividad de la agricultura

En este aspecto se proponen los indicadores que actualmente se aplican en la evaluación de eficiencia sectorial, los cuales consisten tanto en indicadores globales como factoriales. El primer grupo mide la capacidad productiva de la actividad agrícola, tales como la producción total, la superficie cultivable, etcétera. Para el segundo grupo, los indicadores reflejan la eficiencia en el uso de factores productivos, tales como la tierra, el trabajador y el capital. De hecho, estos indicadores son usados en la actualidad.

Indicadores para medir el efecto social

Sin duda, una de las características principales de la agricultura convencional es el uso intensivo de capital y por lo tanto ahorradora de mano de obra. En los países desarrollados esto habría obstaculizado la industrialización, ya que la escasez de trabajadores era una limitante que impedía el crecimiento económico en aquel entonces.

Actualmente, el invento y la aplicación de las tecnologías ahorradoras de mano de obra son esenciales para la producción agrícola; por lo tanto, hoy los indicadores de la evaluación de eficiencia agrícola se concentran normalmente en el mejoramiento de la productividad del trabajo. No obstante, la abundancia actual de mano de obra en los países en desarrollo generan una gran presión para los gobiernos y la creación de suficientes puestos de trabajo se ha convertido en una meta importante para las políticas económicas.

Bajo esta nueva circunstancia, la conservación de los puestos de empleo actuales en el sector agrícola y la generación de nuevas

oportunidades pueden mejorar el bienestar de los campesinos, sobre todo para aquellos con extensión de tierra de menor tamaño. En otras palabras, mientras que se enfatice la importancia de productividad del trabajo, también se requiere construir un indicador paralelo para evaluar los nuevos puestos generados en el sector agrícola.

Por otra parte, el efecto causado por una nueva medida aplicada en la producción agrícola sobre la distribución del ingreso también se necesita evaluar, lo cual se puede realizar por medio del coeficiente Gini.⁴

Indicadores para evaluar el efecto ambiental

A pesar de la dificultad para medirse, el efecto ecológico generado por las actividades agrícolas tiene una importancia primordial, ya que está relacionado directamente con la sustentabilidad de la producción agrícola. Aquí se propone el consumo global como un indicador representativo bajo el supuesto de que el efecto ecológico se registra por el mejoramiento continuo del ambiente cuyo resultado inmediato es el crecimiento permanente de la producción agrícola y el nivel de vida de la población a largo plazo.

Se supone que U_i representa las utilidades generadas por el consumo en el periodo i , la utilidad total U es la suma de todas actualizadas en el largo plazo de acuerdo con una tasa de descuento (o la tasa de actualización), r , la cual se supone que es igual en todos los lapsos.

$$U = U_0 + U_1/(1+r) + U_2/(1+r)^2 + \dots + U_i/(1+r)^i \\ = \sum U_i/(1+r)^i$$

Donde $i = 0, 1, 2, \dots, n$.⁵

Por lo tanto, la utilidad global derivada del consumo depende de dos factores principales: por un lado, mientras mayor sea el

⁴El coeficiente de Gini es un indicador preciso para medir la distribución del ingreso entre distintas categorías de población, que varía de 0 igualdad completa a 1 desigualdad completa.

⁵Es importante señalar que la condición bajo la cual la utilidad global se puede calcular con esta fórmula es que el tiempo es discreto. En su caso cuando el tiempo es continuo, la utilidad global será una integral.

valor de la aportación de un proyecto al consumo en cada periodo, mayores serán los beneficios para la utilidad total. Por su parte, la tasa de descuento (o actualización) social determina la aportación al consumo global de una manera crucial. Si la tasa de actualización social es alta, implica que las aportaciones futuras a la utilidad total se descuentan con gran porcentaje. Esto significa que un proyecto de inversión con resultados inmediatos sobre el aumento del consumo es mejor que otro cuyos beneficios al incremento de la utilidad caerán en un futuro lejano.

Indicador general

Cabe mencionar que los indicadores propuestos anteriormente sirven para diferentes objetivos: económico, social y ecológico. Además, cada indicador está representado por términos distintos. La falta de compatibilidad entre esos indicadores hace difícil la comparación entre diferentes proyectos de inversión y entre distintos lapsos.

Una solución es construir una función del bienestar social en la cual, todos los indicadores se evalúan en principio para convertir los diferentes términos en uno común; posteriormente, se suman todos los indicadores de acuerdo con una asignación de ponderadores para cada uno de los objetivos. Se supone que B_1 , B_2 y B_3 representan los resultados finales de los tres objetivos (económico, social y ambiental, respectivamente); W_1 , W_2 y W_3 son las ponderaciones asignadas a los tres objetivos. De esta manera, el bienestar social total de un proyecto es:

$$B = B_1W_1 + B_2W_2 + B_3W_3$$

$$\text{Donde, } W_1 + W_2 + W_3 = 1$$

CONCLUSIONES

LA AGRICULTURA convencional y la orgánica son dos prácticas diferentes para realizar la misma actividad, por lo cual, generan efectos distintos en los aspectos de satisfacer la demanda creciente de ali-

mentos de la población, de influir en la distribución del ingreso y de afectar el equilibrio ecológico.

$$U \int^t = e^{-rt} U^t dt$$

Una función importante del sector agrícola para el crecimiento económico en la actualidad con respecto al pasado es que las actividades agrícolas deben conservar las oportunidades del trabajo existentes y tratar de generar nuevos puestos de empleo; en contraste con la escasez de mano de obra registrada en el inicio del proceso de industrialización.

A consecuencia de lo anterior, los indicadores para evaluar la agricultura convencional cuya característica principal es el uso intensivo de capital y de insumos no renovables, son inadecuados para la agricultura orgánica, ya que se encuentra en diferentes circunstancias.

La complejidad de los indicadores propuestos en este trabajo requiere la construcción de un indicador general para realizar las comparaciones entre distintas prácticas agrícolas y entre diferentes lapsos.

BIBLIOGRAFÍA

- PIERCE, John (1990), *The Food Resource*, Longman Group UK Limited.
US OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (1986), "New Technologies And Agricultural Productivity", *Economic Impact*, núm. 53.

MARÍA LUISA QUINTERO SOTO

MARÍA GUADALUPE ESCALONA

*Recursos naturales y contaminación.
Un acercamiento a la importancia
de los pantanos*

INTRODUCCIÓN

LA CONTAMINACIÓN de los recursos naturales, ha sido estudiada en diversas vertientes que reflejan distintas opiniones e intereses de los actores inmersos. En esta dinámica, sobresale que las políticas de explotación de dichos recursos se implementa haciendo de lado la participación de la sociedad y dando prioridad a una explotación intensiva de los recursos escasos del planeta, respondiendo a una lógica económica, que provoca desigualdades sociales y ambientales.

Existen diferentes criterios de eficiencia productiva que representan a determinados grupos privilegiados de la sociedad y sus consecuencias se reflejan en los desechos contaminantes presentes en el ambiente local y global, y que acentúan la problemática de contaminación de los recursos naturales. En este sentido naciones y grupos sociales ya han discutido sobre los principales factores del cambio global al consumir tres cuartas partes de los recursos naturales y energéticos del planeta.

En la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Montreal se ha planteado que los países disminuyan la producción de clorofluorocarbonos y gases invernadero. Con la responsabilidad compartida de todas las naciones del mundo ante los problemas globales, aparecen diferentes opciones políticas y productivas para amortiguar la problemática ecológica. Basta con distinguir dos grandes tendencias: una que busca resolver los problemas globales mediante la capitalización de la naturaleza, la concertación internacional y la ejecución de programas nacionales de normatividad y

control; otra en la cual las estrategias ambientalistas emergen desde las bases, de la organización social en el ámbito local, comunitario y municipal.

Bajo este panorama en este capítulo se plantea discutir cómo la contaminación de un recurso en este caso (el Pantano de Santa Alejandrina ubicado en Minatitlán, Veracruz) ha sido alterado o modificado por las diversas actividades productivas que realiza Petróleos Mexicanos (Pemex) en la zona y que ha impactado económica y socialmente a la población que habita tal comunidad. De esta forma es indispensable señalar cómo es que se introdujo Pemex en la región y explicar cómo a través de las actividades de explotación se han distorsionado los recursos de la zona, específicamente el pantano.

NOCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURSOS NATURALES

LA EVOLUCIÓN de la cultura ha llevado a la aparición de nuevos y cada vez más complejos sistemas tecnológicos que hacen posible la utilización de un creciente número de elementos naturales, a los que se les ha denominado *recursos*.

El hombre ha aprendido a manejar estos elementos; de ahí el surgimiento de la agricultura y de la actividad industrial en sus diferentes formas. Estas actividades hicieron posible el crecimiento de la población y la formación de las primeras ciudades, lo que a su vez fue perfilando necesidades adicionales y convirtiendo más elementos naturales en *recursos* (Sánchez *et al.*, 1989: 63).

Para Saval (1998a) un recurso natural es un elemento que se presenta sin la inducción del hombre y es susceptible de ser aprovechado en beneficio de éste. Según Enkerlin (1997) un recurso es cualquier cosa que se obtiene del medio, ya sea biótico o abiótico, para satisfacer las necesidades o deseos humanos. La mayor parte de las especies no tienen mayores necesidades que las que son estrictamente para supervivencia, los humanos, sin embargo, nos hemos creado, además de éstas, una serie de necesidades que en realidad son deseos. Los recursos pueden servir para satisfacer ambos.

Para Millier (1992) los recursos naturales, son los producidos por procesos naturales de la Tierra. Incluyen la extensión actual de la superficie sólida terrestre, los nutrimentos y minerales en las porciones sólida y profunda de la corteza telúrica, las plantas y los animales silvestres y domésticos (biodiversidad), el agua, y el aire.

De acuerdo con sus características los recursos naturales se han clasificado en renovables y no renovables. Los primeros son aquellos que por sus características intrínsecas tienen la capacidad de regenerarse después de ser utilizados en un tiempo relativamente corto respecto al horizonte temporal humano. Sin embargo, el deterioro de los sistemas naturales en algunas regiones del mundo ha sido de tal magnitud, que la renovabilidad de algunos recursos, originalmente considerados como tales, está seriamente amenazada. Tal es el caso de múltiples especies vegetales y animales que han desaparecido, de otras tantas que están en peligro de extinción y de muchas que están siendo fuertemente presionadas, como algunas especies de las selvas tropicales húmedas. Sin pretender adoptar una posición conservacionista, que considere intocable a la naturaleza, resulta claro que la utilización de los recursos naturales debe hacerse de tal manera que se asegure al mismo tiempo un desarrollo sustentable a largo plazo, para lo cual la renovabilidad de los recursos es un requisito indispensable (Sánchez *et al.*, 1989: 63-64).

Algunos recursos son considerados no renovables porque existe la posibilidad de que se agoten, ya que su renovación ocurre sólo por procesos geológicos físicos y químicos que tienen lugar a través de cientos, miles o millones de años. Tal es el caso de los yacimientos minerales y los combustibles fósiles (hulla, petróleo y gas), acuíferos fósiles y los combustibles nucleares del tipo del uranio (Enkerlin, 1997).

ACERCAMIENTO A LA ZONA DE COATZACOALCOS-MINATITLÁN

MINATITLÁN, Coatzacoalcos y Cosoleacaque, se localizan en el sureste de México, sobre la costa del golfo, la explotación y exploración del petróleo en esta zona, se favoreció con la compañía Pear-

son and Son ubicándose en San Cristóbal, en el istmo, poco después construyó una refinería en Minatitlán para su explotación masiva. Desde entonces la Ley para la Explotación de Hidrocarburos (que se promulgó en 1892 con el presidente Porfirio Díaz) estaba dirigida prácticamente a inversionistas extranjeros y otorgaba a los dueños de tierras el derecho de explotar los recursos naturales del subsuelo, sin necesidad de denuncia. Esta ley abría las puertas de la explotación del petróleo a las compañías extranjeras, tal como sucedió en 1902.

En Coatzacoalcos ya desde la llegada de los primeros conquistadores, sus pantanos y las áreas inundables eran considerados como insalubres y fuente de plagas nocivas. No obstante, sin duda ha sido el petróleo la principal causa del deterioro de estos ecosistemas.

En la década de los cincuenta se inicia en Coatzacoalcos la construcción del complejo petroquímico de Pajaritos, básicamente con inversión estatal; así se establece una de las zonas de concentración industrial y de inversión de capital más importante del país y con ello una serie de cambios drásticos para la región (Nolasco, 1979: 109).

La degradación, la perturbación del ecosistema, y los desmontes ocasionados por las diversas instalaciones no se hicieron esperar, además los residuos del petróleo entonces se desecharon a los ríos y pantanos cercanos.

En la década de los setenta, se inicio también en Coatzacoalcos la construcción del sistema de Cangrejera, Allende y Morelos, un complejo tanto o más grande que Pajaritos; agudizando con ello los problemas que ya existían.

La explotación, que comprendía combustibles, minerales, aceites y aguas minerales, debía cubrir un impuesto federal de propiedad y eso era todo. Pero el general Díaz fue todavía más lejos. Se facultó para dar en concesión a las compañías los baldíos y terrenos, los lechos de los ríos; se facultaba para expropiar en favor de los inversionistas los terrenos petrolíferos. Y como si esto fuera poco, había preparado un paquete fiscal que eximía del pago de impuestos de importación el equipo introducido al país, libraba

de cualquier gravamen la exportación de sus productos y el capital invertido quedaba exento, por 10 años, de toda obligación tributaria a favor de la nación.

EL PANTANO Y SU RELEVANCIA COMO RECURSO NATURAL

HEMOS mencionado con anterioridad las principales razones por las cuales debemos seguir conservando los recursos naturales y debido a que este artículo gira en torno a un recurso natural como lo es el pantano, consideramos necesario señalar el papel que desempeñan estos ecosistemas desde diferentes puntos de vista.

Cabe mencionar que México posee 10,000 kilómetros cuadrados de litoral, 500,000 kilómetros cuadrados de plataforma continental, 1'600,000 hectáreas de superficie estuárica y, aproximadamente, 12,500 kilómetros cuadrados de lagunas costeras (en los que se incluyen a pantanos). De donde se extraen recursos biológicos y pesqueros como: camarones, jaibas, langostinos, ostiones, mejillones, caracoles, almejas, peces y vegetación acuática y semiacuática, siendo estos ecosistemas un importante patrimonio económico para el país y particularmente para las personas que viven de estos recursos (Yáñez, 1986: 5-6).

En cuanto a la explotación y aprovechamiento de la biodiversidad de los pantanos, existen importantes pesquerías de ostiones, camarones y peces. Son áreas idóneas de reproducción, crianza y alimentación de diferentes moluscos, peces y crustáceos, así como puntos estratégicos para aves migratorias y ciertas aves que pasan ahí toda su vida.

Clasificar a un pantano como un recurso natural renovable o no renovable es un poco complejo, en estos ecosistemas ocurre el proceso de atrofización, el cual consiste en la capacidad que poseen las aguas de autodepurarse (poder de biodegradación); considerándose así como un recurso natural renovable. Sin embargo, una de las causas que pueden convertir a estos ecosistemas como no renovables es la aportación de residuos provocados por actividades productivas, en donde los generados por la industria del petróleo son identificados como uno de los más nocivos.

Los pantanos tienen gran importancia ecológica, ya que por la poca profundidad de sus aguas el sol ejerce al máximo sus efectos catalizadores, por lo que es uno de los ecosistemas que concentran una gran riqueza florística y faunística. Además si es agua salada o salobre, la productividad biológica llega al máximo.

Por otro lado los pantanos inundan tierras contiguas alimentando a menudo extensiones considerables, fertilizando suelos y enriqueciendo el *humus*. Inversamente en el periodo seco, los pantanos mantienen cierta humedad reduciendo así los efectos de la erosión eólica. Las zonas pantanosas desempeñan además un papel primordial en la regularización de las aguas. Por su poder de retención de las aguas, forman en general depósitos de gran capacidad. En caso de crecidas, los pantanos actúan como esponjas y estabilizan los movimientos de las aguas (Bonnefous, 1970: 35).

Otras características y beneficios que proporcionan no sólo los pantanos sino la mayoría de los ecosistemas que no han sido alterados o que se les ha dado un buen manejo es que son de gran belleza estética, son áreas de esparcimiento y recreación (campismo, observación de aves, pesca). Así como también albergan especies animales y vegetales que para la gente nativa, como para la comunidad científica representa un valor invaluable, pudiendo ser para los primeros riqueza cultural, y para los segundos riqueza genética.

En Florida, esfuerzos científicos han rendido sus frutos en el mejor conocimiento de las estrechas relaciones que existen entre reptiles, anfibios, peces, aves y plantas de los pantanos del Parque Nacional de los Everglades. Los biólogos estadounidenses descubrieron, por ejemplo, el papel crítico que juegan los lagartos en el mantenimiento de la diversidad de hábitat para la fauna silvestre. El lagarto americano *Alligator mississippiensis*, el cocodrilo americano *Crocodylus acutus* y el caiman *Caimán crocodilus*, cavan agujeros que se llenan de agua en los periodos lluviosos y que los proveen de un hábitat acuático en las sequías. Además, estos hoyos también los utilizan una multitud de peces, tortugas, caracoles, y otras criaturas acuáticas que comparten el hábitat con estas especies en los periodos secos y que hacen posible la repoblación del

área en la siguiente temporada lluviosa. En los montones de materiales acumulados en torno de estos agujeros crecen helechos, plantas silvestres, árboles y arbustos. Ahí encuentran un lugar ideal para hacer sus nidos numerosas especies de aves acuáticas, tortugas, y un verdadero ejército de pequeños mamíferos (Yáñez, 1986).

De lo anterior podemos darnos cuenta que darles un buen manejo a nuestros recursos naturales es una prioridad y que se necesitan llevar a cabo actividades preventivas más que correctivas ya que esta última opción es muchas veces incosteable y la restauración de algunos recursos naturales a veces es imposible.

En términos cuantitativos, en un artículo del *Washington Post* citado por Dourojeanni se indica que un acre de pantano en la costa de Louisiana tiene un valor comercial de 500 dólares. Una investigación de la voluntad de pago de posibles usuarios reveló, sin embargo, que dependiendo de cómo se calculen los valores a futuro, un acre de pantanos rinde entre 317 y 846 dólares por concepto de pesca comercial, entre 151 y 401 dólares por captura de animales silvestres, entre 46 y 181 dólares si se dedica a recreación y entre 1,915 y 7,549 dólares, si se lo considera como protector contra las tormentas y mitigador de sus efectos. Incluso se añade que si se cuantifica la capacidad del pantano para captar energía solar, el valor total de un acre fluctuaría entre 2,500 y 17,000 dólares, cifra mucho mayor que su valor comercial de 500 dólares (Medina, 2001: 20).

DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN

PARA MILLIER (1992: 15) la contaminación es todo cambio indeseable en las características del aire, el agua, el suelo o los alimentos, que afecta nocivamente a la salud, la sobrevivencia o las actividades de los humanos u otros organismos vivos. La contaminación siempre ha estado presente en el medio ambiente como las erupciones volcánicas y los incendios forestales. El ambiente ha logrado superar estos eventos periódicos a lo largo de los milenios; sin embargo, no le ha ido tan bien con el repentino y drástico aumento de la contaminación de origen humano.

La contaminación, en un sentido más práctico, es resultado de la ineficiencia de los procesos desarrollados por el hombre, la extracción de materias primas, la fabricación de un producto, la energía necesaria para el proceso de fabricación y el producto mismo poseen ineficiencias esenciales que generan una considerable cantidad de desperdicios (contaminación) que ya no son útiles. Estos desperdicios deben entonces desecharse (Wagner, 1993: 21).

Recientemente se ha introducido el término *polución* del latín *polluere* y su significado es idéntico al de contaminarse, es decir, ensuciar o infectar, sólo que se empezó a aplicar cuando eran desechados residuos putrefactos al ambiente; caracterizando por tanto, la polución del agua por los efectos ecológicos que transformaban el ambiente y llevaban consigo un desarrollo inapropiado para las poblaciones acuáticas.

Se dice que la contaminación y la polución se encuentran asociadas porque pueden tener un mismo origen; que es la introducción de desechos extraños a la naturaleza del ambiente acuático, considerándose estos de composición compleja, además de que contienen sustancias que perjudican ecológicamente y al mismo tiempo se aportan elementos nocivos para la salud de los organismos terrestres incluyendo al hombre (Sánchez *et al.*, 1989).

Por lo general las fuentes de contaminación que afectan al medio ambiente y a los recursos naturales se han clasificado en puntuales y no puntuales. Las fuentes puntuales provienen de fuentes únicas e identificables, descargan y emiten contaminantes en localizaciones específicas a través de tuberías, acequias o alcantarillas a cuerpos de agua superficial, por chimeneas al aire y suelo incluyendo a fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras (que retiran a algunos pero no a todos los contaminantes), minas subterráneas de carbón activas y abandonadas, pozos de petróleo fuera de costa y buque-tanques petroleros. Debido a que las fuentes puntuales se hallan en lugares específicos (principalmente en áreas urbanas), son muy fáciles de identificar, monitorear y regular. En los países desarrollados, muchas descargas industriales están estrictamente controladas, mientras que en los países sub-

desarrollados, dichas descargas son ampliamente no controladas (Millier, 1992: 669).

Las fuentes no puntuales de contaminación provienen de múltiples procesos difusos y no de un origen específico que pueda ser identificado de forma precisa a diferencia de las plantas industriales donde se puede conocer la ubicación y cuantificación de las emisiones. Las fuentes no puntuales de contaminación incluyen una o varias actividades distribuidas en un área determinada, cuyas contribuciones particulares, a diferencia de las fuentes fijas, no pueden identificarse y evaluarse en forma precisa. Estas fuentes incluyen emisiones provenientes de la actividad agrícola, pecuaria, minera, fuentes naturales, fuentes móviles, mediana y pequeña industria y servicios. Algunas de estas fuentes de contaminación consisten en una colección de pequeñas actividades individuales, que por razones prácticas no pueden ser tratadas como fuentes puntuales de emisión en los inventarios. Las emisiones incluyen contaminantes como sedimentos provenientes de actividades de construcción, campos de cultivo y áreas erosionadas, agroquímicos (pesticidas y fertilizantes), metales pesados, bacterias, etcétera. La precipitación y el viento pueden incrementar las emisiones no puntuales debido al transporte de sedimentos químicos u otros contaminantes depositados en los campos, los cuales pueden contaminar aire, agua y suelo. Las mayores fuentes de contaminación del agua son los desechos de agua doméstica, afluentes industriales, escurrimiento de la tierra labrada, depositación atmosférica, así como la filtración de las operaciones de las minas y rellenos sanitarios (Millier, 1992: 668).

HIDROCARBUROS Y SUS EFECTOS EN LOS RECURSOS NATURALES

LOS PRINCIPALES problemas de contaminación de suelos y acuíferos en México, son los ocasionados por derrames de hidrocarburos como: petróleo crudo, combustóleo, gasóleo, gasolina, diesel y turbosina, así como la disposición de recortes de perforación, lodos aceitosos y aceites lubricantes gastados. Cada uno de estos

materiales tiene su propia complejidad química, y la situación se agrava porque en muchos casos los contaminantes se presentan en forma de mezcla, o bien se encuentran intemperizados.

En general, los hidrocarburos tienen menor densidad que el agua, por lo que tienden a flotar cuando están en contacto con ésta. Petróleo, combustóleo y desechos petroleros, por su color y aspecto, se hacen evidentes a simple vista cuando se encuentran en la superficie. Si son depositados en el suelo, prácticamente no penetran al subsuelo debido a su alta viscosidad, pero los lixiviados generados por las lluvias arrastran los compuestos solubles. Gasolina, turbosina, diesel y gasóleo fluyen fácilmente hacia el subsuelo, durante su trayectoria son absorbidos por el material geológico hasta que alcanzan el nivel freático, ahí se dispersan de acuerdo con la dirección de la corriente subterránea, creando así manchas de contaminación de gran superficie (Saval, 1998b: 24).

Para Saval (1998b: 214), el impacto ambiental ocasionado por la industria petrolera comprende los efectos de todas y cada una de las fases involucradas en las etapas que son: exploración, explotación, transformación, distribución y comercialización. Las actividades en cada una de ellas han afectado los recursos naturales, representados básicamente por agua, aire, suelo y biota (véase cuadro).

Además de estos efectos, Saval (1998b) menciona que al hacer exploraciones terrestres, se elimina la cubierta vegetal y edáfica, lo que trae como consecuencia el desplazamiento de especies animales, se deforesta también para la construcción de caminos y se modifica la dinámica del flujo de las aguas superficiales, en esta fase se presenta una mayor acumulación de desechos industriales como recortes y lodos de perforación, lodos aceitosos, aditivos químicos y aceites gastados que contaminan el medio, además que el establecimiento de asentamientos humanos genera aguas negras, lo que contamina también a los ecosistemas.

Saval (1998a) señala que la actividad de la industria petroquímica, requiere instalaciones de procesos más sofisticados que la refinación, dado que es básicamente una industria de transformación. En esta industria los compuestos que se manejan son aún

más tóxicos, que en la industria de la refinación, los residuos de la petroquímica, por lo general están considerados peligrosos y la mayoría no son susceptibles de ser sometidos a tratamiento.

Los efectos nocivos que pueden causar al medio ambiente son: riesgos de fugas, derrames y explosiones, así como descarga de aguas residuales muy contaminadas, además de emisiones gaseosas que afectan la calidad del aire, lo que llega a ocasionar corrosión de metales empleados en la construcción de viviendas.

Otra importante consecuencia directa de la exploración y la producción del petróleo, ha sido la degradación y la pérdida de pantanos. Algunos pozos se ubican exactamente en estas tierras pantanosas, como en los pantanos de Lousiana (EE.UU.), en donde se han derramado o descargado directamente aguas salobres y aceites residuales. Por ejemplo, de acuerdo con una investigación de un campo petrolero de Lousiana que descargó arriba de 2,000 millones de litros de aguas salinas al año entre 1956 y 1978, habían desaparecido 30 por ciento de los pantanos dentro de un radio de casi 10 kilómetros. Hay informes de que 6 por ciento de la desaparición neta total de los pantanos de Lousiana se debió a la construcción de canales de navegación y de acceso a los pozos de petróleo y gas (Wagner, 1993: 271-272).

México no es la excepción, se han realizado estudios que indican que el pantano de Santa Alejandrina, ha sido afectado por los residuos de la refinería en Minatitlán, que inició sus operaciones en 1909. En esta refinería se obtiene principalmente petróleo crudo, grasas, aceites, fenoles y aguas enchapopotadas, que han formado una nata que alcanzó 40 centímetros de espesor sobre las aguas (Ros *et al.*, 1987: 199).

Si bien es cierto que realmente nunca se tomaron medidas preventivas para cuidar al medio ambiente, esto ha ido cambiando en los últimos años, desde 1977 Pemex lleva a cabo una serie de acciones que culminaron con la recuperación de 41 millones de litros de crudo y la eliminación de 5,575 metros cuadrados de lirio impregnado de aceite. En 1983, como parte de las inversiones de Pemex en trabajos de protección ambiental, se obtuvo la recuperación de 20 hectáreas pantanosas que estaban manchadas con aceite, en el ejido de Santa Alejandrina (Ros *et al.*, 1987: 199-200).

En este sentido, Petróleos Mexicanos (Pemex), el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) e instituciones de educación superior como la Universidad Nacional Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa (UAM-I) han realizado aparentemente actividades de restauración para reducir los daños. Los resultados analíticos obtenidos abarcan el 71 por ciento del total de pantano en donde el 85 por ciento de las muestras recolectadas contienen menos del 35 por ciento de hidrocarburos totales del petróleo (HTP). Aparentemente no existe un grado significativo de contaminación por metales en el área y por tanto la contaminación es sólo debido a la presencia de hidrocarburos (Ortiz, 2001: 41).

No obstante, Ortiz (2001: 41) señala que estas acciones no han sido suficientes, ya que gracias a estudios y análisis hechos por el IMP y la UAM, se ha determinado que, la presencia de hidrocarburos es notable dentro de los primeros 25 centímetros de profundidad, por lo que se han realizado nuevas investigaciones para mitigar aún más el problema.

Una de las técnicas que ha demostrado ser eficiente, es la fitorremediación, la cual emplea organismos vegetales (plantas), que degradan, remueven y en el mejor de los casos mineralizan a los contaminantes presentes en suelos y mantos acuíferos contaminados, además de que reduce el riesgo y salud del ecosistema y puede tener aplicabilidad a largo plazo.

La experiencia indica que la extracción y refinación del petróleo en zonas estuarinas o pantanosas, tienen un gran potencial para ocasionar en ellas daños irreversibles. Cuando el petróleo es derramado en aguas tranquilas, tiende a esparcirse sobre la superficie formando una capa continua y delgada. El movimiento del aceite estará influenciado por los movimientos del agua ocasionados por corrientes y por el viento y será semejante a la dispersión tridimensional de una voluta de humo emitida a la atmósfera en un día ventoso.

Los componentes de bajo peso molecular del petróleo derramado, empiezan inmediatamente a evaporarse a la atmósfera o se difunden en el agua. Algunos aceites dejan un residuo muy denso y viscoso; también se presenta fotooxidación de la capa superficial.

Las porciones que se mezclan con el agua forman emulsiones y, finalmente, las partículas pesadas van a formar parte de los sedimentos de los depósitos o cuerpos de agua en que hubo el derrame. Si la cantidad de petróleo o aceite rebasa la capacidad de acumulación en el terreno, los hidrocarburos penetrarán hasta las aguas subterráneas, dispersándose en la superficie y difundiéndose en el sentido del declive o corriente del agua. Terminada la penetración, se va reconcentrando el hidrocarburo en las diferentes capas o en los mantos acuíferos (Toledo, 1982).

En esta investigación no se pretende profundizar cómo ha sido el comportamiento de los contaminantes en las diferentes capas del suelo que es de tipo migajón arcillo-limoso, pero sí señalar que éste tiende a compactarse conforme aumenta el grado de contaminación, lo que también explica el predominio de los hidrocarburos en la superficie, provocando además que probablemente estén penetrando hasta las aguas subterráneas. Desde entonces han ocasionado que la fauna y flora sean afectadas, a tal grado que en la actualidad, en gran parte de la superficie, la presencia de vegetación es casi nula (Ortiz, 2001: 41).

IMPLICACIONES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA SALUD

AUNQUE se ha demostrado que la contaminación que prevalece en el pantano de Santa Alejandrina es debido a hidrocarburos, diversos estudios han indicado que los hidrocarburos, cuando son ingeridos por los organismos marinos, atraviesan la pared del intestino y se almacenan en las reservas de grasa. De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (1996b: 253) estas sustancias pueden presentarse en las cadenas alimenticias y podrían aparecer en concentraciones potencialmente peligrosas en los alimentos de la población humana. Se conoce la existencia de agentes carcinógenos en petróleo crudo, combustible y de desecho además, se han detectado en los tejidos de ostiones y en los sedimentos. A pesar de que el consumo de alimento marino que contenga carcinógenos parece

EFECTOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO

<i>Actividad</i>	<i>Agua</i>	<i>Aire</i>	<i>Suelo</i>	<i>Residuos</i>
Exploración	Encenegamiento debido a las actividades de perforación y sus residuos.	Emissiones menores causadas por la perforación y el equipo de apoyo.	Alteración del suelo por las operaciones exploratorias y la construcción de unidades para la descarga de residuos; erosión.	La escoria y los cienos residuales pueden contener sales, arsénico, bario y otros contaminantes.
Producción	Descarga de aguas contaminadas con sales y petróleo.	Emissiones menores causadas por la perforación y el equipo de apoyo.	Se requiere de terrenos adicionales para el almacenaje de las aguas de la extracción y para las instalaciones administrativas y productivas, lo cual intensifica la erosión.	Las aguas de la extracción están contaminadas con sales, solventes y petróleo.

Refinación	Volúmenes importantes de aguas residuales que contienen materia orgánica, petróleo y grasa, fenol, amoníaco, sólidos suspendidos, cromo, plomo y zinc.	Emissiones moderadas de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas suspendidas, tolueno, xileno, benceno, propileno y metil etil cetona.	Se necesitan terrenos para las operaciones y la eliminación de residuos.	Aceites, fenoles, amoníaco, sulfuros y aguas residuales.
Transporte	Derrames y descargas.	Explosiones y vapores.	Fugas y derrames de los oleoductos o de los camiones.	Limpieza de derrames o fugas.
Almacenaje	Derrames y descargas.	Explosiones y vapores.	Fugas derrames y descargas.	Limpieza de derrames o fugas.
Combustión	Deposición ácida	Dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno (deposición ácida), dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos (ozono a nivel del suelo) y partículas suspendidas.	Lluvia ácida y deposición de partículas.	Residuos y cenizas producidos por los sistemas para controlar la contaminación atmosférica.

Fuente: T. Wagner (1993), *Contaminación. Causas y efectos*, Ediciones Gernika, pp. 267-268.

no ser peligroso para el hombre, la combinación de varias fuentes podría constituir un peligro en potencia.

Las concentraciones de hidrocarburos en medios acuáticos, pueden ser crónica-letal, que no permiten la vida en las áreas afectadas o por el contrario pueden ser crónica-subletales, en concentraciones bajas de hidrocarburos que no afectan de una manera evidente a las poblaciones pero que, sin embargo, permiten la acumulación de sustancias tóxicas en los organismos, cuyos efectos son notorios a largo plazo, y en los que se incluye la transmisión de estas sustancias a la población humana a través de la cadena alimentaria (Sánchez *et al.*, 1989).

Terrots en 1986 determinó que aun cuando las muestras colectadas en el pantano de Santa Alejandrina, indican que contienen menos de 35 por ciento de hidrocarburos totales de petróleo, hay presencia de hidrocarburos en especies como: *Macrobrachium acanthurus* (langostino) colectado en el mismo lugar, con una concentración de 4,640 partes por billón (ppb) de hidrocarburos totales, así como en *Macrobrachium carcinus* (langostino) con una concentración que va de 2 a 17 ppb. Resulta preocupante, señala Terrots, las elevadas concentraciones de partes de hidrocarburos (PH), desde el punto de vista de salud pública, ya que todos los compuestos que se detectaron se reportan como nocivos y algunos como cancerígenos, tales como el benzo (a) antraceno, el benzo fluoranteno, el benzo (a) pireno y el benzo (ghi) perileno. El rango de concentración fue de 77 a 877 ppb.

Como es sabido, estos ecosistemas se caracterizan por ser muy frágiles, y cualquier alteración o perturbación puede ocasionar daños severos y en grados extremos irreversibles, la recuperación total del pantano, según una estimación de la gerencia de protección al ambiente de la refinería de Minatitlán, tardará tres años, y se necesitará una inversión estimada de 150 millones de pesos.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO

EN MÉXICO, las causas más importantes de la contaminación ambiental y del deterioro de los recursos naturales se deben principalmente:

- A la industrialización exclusivamente orientada al crecimiento cuantitativo, caracterizada por una concentración excesiva del aparato productivo en unas pocas aglomeraciones urbanas (Área Metropolitana de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y en los polos de desarrollo creados por el auge petrolero), provocando situaciones locales o regionales conflictivas que se derivan en gran parte de las características geográfico-ecológicas del territorio donde éstas se asentaron, así como de la disponibilidad de recursos naturales, los cuales resultan insuficientes para satisfacer las demandas de una población creciente, además de la externalización de casi todos los costos ecológicos y sociales.
- La postergación del sector agropecuario, es decir, una política agraria incorrecta: por un lado, la discriminación del pequeño productor ha conducido a la emigración rural masiva, provocando el crecimiento desenfrenado de unos pocos centros urbanos (caso de la zona Coatzacoalcos-Minatitlán), así como la sobreexplotación de los ya limitados recursos en las zonas rurales debido a la extrema pobreza; por el otro, la orientación unilateral del sector hacia la exportación ha favorecido el surgimiento de latifundios disfrazados (empresas *agrobusiness*), cuyos métodos de producción con uso intensivo de capital y de monocultivo son conocidos por sus efectos negativos sobre el suelo, el agua y la calidad de los productos.
- La subvención estatal al consumo de los recursos naturales (agua, electricidad, gas y petróleo), especialmente para promover la industria y el turismo, se intensificó a partir del *boom* petrolero de los años setenta para estimular el consumo de las clases medias y altas urbanas.

- La estructura autoritaria y corporativa del sistema político; que durante mucho tiempo se ha negado a tomar en cuenta los problemas ecológicos; las moderadas medidas adoptadas en materia ambiental no cuestionaron seriamente los intereses económicos y políticos de las élites; asimismo, las crecientes reclamaciones por medidas políticas, que desde la base se produjeron en la década de los ochenta, pudieron ser absorbidas parcialmente con los métodos clásicos, por ejemplo, cooptando a ciertos líderes, neutralizando algunas de las organizaciones ambientalistas mediante el apoyo financiero, así como corporativizando el problema, es decir, asumiendo (verbalmente) algunos temas ecológicos con la ayuda de campañas publicitarias.
- Como hemos señalado hasta aquí, los recursos naturales han tenido un papel primordial para el desarrollo de la humanidad, sin embargo, mientras la población humana fue pequeña también lo fue su demanda de recursos energéticos, limitada a lo estrictamente necesario para alimentarse y protegerse mejor. Este tipo de explotación de recursos no provocó una perturbación relevante asociada. Pero al incrementarse la población, primero con la revolución agrícola/urbana; recientemente debido a la disminución de las tasas de mortalidad infantil, resultado de las vacunas; las mejoras en la alimentación y los antibióticos; la demanda ha crecido enormemente.
- La población mundial alcanzó la cifra de 5,480 millones de personas a mediados de 1992, y durante la presente década se incorporarán cada año 97 millones de nuevos seres humanos, de este incremento el 90 por ciento tendrá lugar en los países subdesarrollados (PSD). Nacen tres nuevos habitantes de la tierra cada segundo, nunca antes en la historia se había visto un incremento semejante y parecería con ello que en efecto la población de los PSD es la causante de la mayor demanda de recursos, pero no es así; la población de los países desarrollados (PD), que comprende solamente el 23 por ciento del total y que se incrementa en 0.5 por ciento cada año, consume no obstante casi el 80 por ciento de todos los recursos planetarios incluidos los energéticos.

- La contaminación por petróleo ha afectado a la mayoría de los países industrializados, ante esta problemática, cada uno de ellos cuenta con sus propias leyes ambientales, no obstante, la efectividad de éstas depende de las diferentes autoridades en turno, sea la autoridad nacional, estatal o local, a quien corresponda que dichas leyes se cumplan.

CONCLUSIONES

HEMOS señalado hasta aquí, que los recursos naturales tienen un papel primordial para el desarrollo de la humanidad, sin embargo, mientras la población humana fue pequeña también lo fue su demanda de recursos energéticos, limitada a lo estrictamente necesario para alimentarse y protegerse mejor. No obstante, al incrementarse la población, la situación ha cambiado radicalmente, somos casi 5,570 millones de seres humanos, que habitamos en aproximadamente 1,000 millones de hogares, manejamos 500 millones de vehículos (cuya tasa de crecimiento es mayor que la tasa de población), lanzamos a la atmósfera cada año unos 6,000 millones de toneladas métricas de bióxido de carbono, arrojamos a los océanos 6.5 millones de toneladas métricas de basura (plásticos en su mayoría), perdemos 6 millones de hectáreas por desertificación cada año, al tiempo que debido a la erosión inducida por el hombre enviamos un mínimo de 24,000 millones de toneladas métricas de suelos al mar a través de los ríos y los vientos, al talar los bosques tropicales extinguimos tal vez una especie cada segundo de la biosfera planetaria, tan sólo en 1990 consumimos 8,100 millones de toneladas equivalentes de petróleo.

Aunque el aumento acelerado de la población en el mundo es un factor importante en el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales, las causas difieren de una región a otra, así como la manera en que son atendidas, ya que si bien en los países desarrollados existe esta problemática, las medidas que se han adoptado para controlar la contaminación y el deterioro ambiental no han sido eficientes.

Como país semindustrializado México presenta de modo más acuciante tanto los problemas ecológicos que resultan del proceso de industrialización hasta ahora aplicado y que afectan también a los países industrializados (entre ellos la contaminación del aire y del agua), como también los daños ecológicos específicos que deben afrontar los países y regiones menos desarrolladas (por ejemplo, la sobreexplotación de los recursos naturales).

Asimismo, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (ahora Semarnat) acepta que el país sólo cuenta con instalaciones y equipo para manejar el 1 por ciento de los residuos industriales peligrosos generados, lo que confirma que no hay un control adecuado sobre éstos y que frecuentemente contaminan los acuíferos y el suelo, provocando impactos negativos sobre los ecosistemas e incluso poniendo en grave riesgo la salud.

Desgraciadamente, en México no hay un monitoreo sistemático que permita conocer el grado y tipo de contaminación de las aguas en diferentes zonas de una ciudad y en diferentes regiones del país. Se sabe que la industria azucarera, la de celulosa, la de papel, y la petrolera o la petroquímica son las que contaminan las aguas más frecuentemente. Los contaminantes detectados continuamente son los metales pesados (plomo, cadmio, arsénico, mercurio y zinc), los pesticidas, los solventes orgánicos y los detergentes.

Por lo que respecta al deterioro ambiental que ha producido la actividad petrolera, el gobierno empezó a incluir este tema entre sus preocupaciones, ya que el deterioro ambiental se evidenciaba cada vez más así como la presión social. A partir de 1981, después del derrame del Ixtoc, se firman convenios con los gobiernos de los estados, se hacen diversas declaraciones, y se forman algunas dependencias de protección al ambiente.

El director de la empresa Jorge Díaz Serrano, anunció por esas fechas una inversión de 411 millones de dólares para atender proyectos y subsanar los problemas ecológicos y sociales; problemas que Pemex había negado hasta entonces. Se incorporó de manera más estructurada la problemática ecológica a la política nacional; sin embargo varios autores coinciden que realmente en materia de petróleo se ha hecho poco.

En muchas situaciones, es difícil para la humanidad visualizar o percibir la problemática ambiental actual, debido principalmente a que los efectos de esas problemáticas no se manifiestan a nivel personal, sino a una escala global; más difícil aún es la visualización de las predicciones de un mayor deterioro ambiental en el próximo siglo, por ejemplo el calentamiento global (Enkerlin, 1997: 649).

El deterioro ambiental causado por la industria del petróleo, es también desconocido para la mayoría de las personas, no obstante en las regiones en donde están localizadas estas industrias, el deterioro ambiental es muy significativo, ya que las actividades de exploración y explotación, han destruido y perturbado ecosistemas más o menos intactos y frágiles, se han contaminado, el aire, el agua y los suelos, lo que a la vez ha alterado los diversos intereses de las comunidades más cercanas, como la agricultura, la pesca, actividades de esparcimiento y recreación y tal vez otras más que desconocemos, tal es el caso del pantano de Santa Alejandrina que ha sido afectado por aguas residuales de Petróleos Mexicanos.

Hemos visto que en la región de estudio, la ocupación de la población se relaciona con la industria, con el comercio y con los servicios. La industria más importante en la zona es el petróleo, y obviamente toda la actividad económica gira alrededor de este energético, el empleo, como es de esperarse en una región así, está diversificado.

La industria en la región está desplazando a la agricultura, tanto por la redituabilidad diferencial entre ambas actividades, como por los efectos nocivos que la contaminación ha tenido sobre el medio ambiente. Por ejemplo, en 1960 Minatitlán, Cosoleacaque y otros dos municipios regionales tenían cierta producción cafetalera. Actualmente ya no tienen ninguna producción al respecto. Además, junto al abandono de la actividad agrícola está el cambio en el uso del suelo, como el de los ejidos Palma Sola, Pajaritos y Cangrejera, que ahora se dedican a la industria y a un uso citadino, y otros, como los antiguos cafetos de Cosoleacaque y ciertas tierras temporales de Coatzacoalcos y de Minatitlán, que están siendo usadas como potreros de ganado (Nolasco, 1979: 63-64).

Aunque en los últimos 50 años los pobladores de Santa Alejandrina no se han beneficiado de los recursos del pantano aún se siguen dedicando a la pesca, actividad afectada también por la excesiva contaminación de los ríos y pantanos, perjudicando al mismo tiempo a las comunidades que dependían de esta actividad, debido a la presencia de la industria petrolera desde 1909 en la zona de Coatzacoalcos-Minatitlán. Sin embargo, los pescadores de Santa Alejandrina señalan que debido a que la refinería arroja sus residuos al río Coatzacoalcos, éstos ocasionan el olor a chapo en las especies capturadas (camarón, guabina, y otros), provocando que se vean en la necesidad de remontarse río adentro para obtener pesca no contaminada.

Por lo tanto, la zona ha sido drásticamente perturbada, el bajo río de Coatzacoalcos sufrió los impactos de los procesos de refinación y transporte de los productos petroleros. Amplias zonas pantanosas aledañas a la refinería se utilizaron como trampas de desechos. Tal es el caso del estero de Santa Alejandrina, donde durante décadas se han vertido cantidades masivas de hidrocarburos. Accidentes, descuidos en las tareas de carga y limpieza de buques y otras operaciones, como la de descargar las aguas de enfriamiento de la refinería en el río, hacen del bajo río de Coatzacoalcos una zona fuertemente contaminada por una mezcla compleja de petróleo, álcalis, fenoles, sulfitos y otras sustancias tóxicas (Toledo, 1982: 55).

Actualmente, en el pantano ya no se desechan los residuos de la refinería, así como también los buques ya no cargan ni descargan y el pantano está siendo restaurado. Hemos observado que la mayoría de la población que vive en esta congregación padece graves niveles de pobreza y un alto índice de marginación, no cuentan con ningún tipo de servicios públicos: agua potable, drenaje, luz eléctrica, así como también presenta graves rezagos en cuanto a infraestructura, ya que la mayoría de las viviendas están hechas de materia prima local, y la región está incomunicada por vía terrestre, por lo que sólo se puede acceder por lancha.

Los niveles de educación son excesivamente bajos, muchos no han concluido la primaria, o no han asistido a la escuela. Esto se

recrudece más por la falta de infraestructura para la educación, sólo existe un jardín de niños y una primaria, la población para acudir a la secundaria tiene que desplazarse hasta el municipio de Capoacan, por lancha.

BIBLIOGRAFÍA

- BONNEFOUS, E. (1970), *¿El hombre o la naturaleza?*, Hachette, París.
- ENKERLIN (coord.) (1997), *Ciencia ambiental y desarrollo sustentable*, International Thomson Editores.
- INE (1996a), *Programa de Áreas Protegidas de México, 1995-2000*, Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología.
- (1996b), *Programa del Medio Ambiente, 1995-2000*, Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología.
- MEDINA, R. (2001), “Cuencas hidrográficas y planeación para el desarrollo”, *Economía Informa*, núm. 302, Facultad de Economía, UNAM, noviembre de 2001.
- MILLIER, G. (1992), *Ecología y medio ambiente*, publicada por Wads Worth Publishing Company, Estados Unidos de América.
- NOLASCO, M. (1979), *Ciudades perdidas de Coatzacoalcos, Minatitlán y Cosoleacaque*, Centro de Ecodesarrollo, México.
- ORTIZ, M. (2001), *Bioensayos con Cyperus elegans para la determinación del potencial fitotóxico de suelos contaminados con hidrocarburos de Santa Alejandrina*, Veracruz, tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias.
- ROS, J. et al. (1987), *El auge petrolero de la euforia al desencanto*, México, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SÁNCHEZ, V. et al. (1989), *Población recursos y medio ambiente en México*, México, Fundación Universo XXI.
- SAVAL, S. (1998a), *La responsabilidad jurídica en el daño ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México.
- (1998b), “Biorremediación. Alternativa para la limpieza de suelos y acuíferos contaminados con hidrocarburos”, *Revista Ingeniería y Ciencias Ambientales*, año 10, núm. 34, Femicsa, México.
- SEDUE (1985), citado por V. Sánchez et al. (1989), *Población, recursos naturales y medio ambiente en México*, Fundación Universo XXI.

- TOLEDO, A. (1982), *Petróleo y ecodesarrollo en el sureste de México*, Centro de Ecodesarrollo.
- TERROTS A. (1986), *Contaminación por hidrocarburos del petróleo en el río Coatzacoalcos y áreas adyacentes: sedimentos y organismos*, tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias
- WAGNER, T. (1993), *Contaminación. Causas y efectos*, Ediciones Gernika.
- YÁÑEZ, A. (1986), *Ecología de la zona costera: análisis de siete tópicos*, AGT Editor, S.A., México.

*La planificación estratégica en un entorno globalizado: la administración de los recursos naturales**

INTRODUCCIÓN

EN 1972 se duplicaron en el transcurso de meses los precios mundiales del trigo. Poco después, a finales de 1973 la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) duplicó el precio del petróleo. En 1974 por primera vez la inflación de dos dígitos invadió a la economía mundial. En nuestro país la secuencia devaluatoria se estableció en forma de ciclos con intervalos variables de tiempo y el crecimiento económico cayó por debajo del promedio alcanzado después de la Segunda Guerra Mundial. A lo largo de las décadas se repiten los efectos y las secuelas de eventos que repercuten en diversas partes del orbe.

En la actualidad la incertidumbre por los acontecimientos probables en el terreno político se extienden al ámbito económico, social, tecnológico y otros. En muchos casos dicha interdependencia y repercusión de efectos cruzados se denomina como globalización. En el terreno de la planificación estratégica el entorno globalizado agrega una multiplicidad de variables que interactúan y que acrecientan la complejidad del entorno cada vez más. A menudo la cantidad de información que existe para orientar la toma de decisiones excede la capacidad de la organización o de las personas de utilizarla.

En distintas partes del país el reto de la planificación del uso de los recursos naturales tropieza con restricciones de carácter geográfico, económico, social, tecnológico y político, por citar a los

* La potencia sólo corresponde al punto de vista personal del autor, no de las instituciones a las que pertenece.

que se consideran en este trabajo como importantes. Antaño el futuro de dichos recursos estaba sólo relacionado con el vaivén de los mercados nacionales. Ahora mucha de la información necesaria para la toma de decisiones implica considerar la información del extranjero. Mucha de esa información a pesar de estar disponible no necesariamente llega a las manos de los tomadores de decisiones.

Así, los cambios en oferta y demanda de los recursos naturales son en muchos casos, el reflejo del desfase entre el sistema económico vigente y la base de recursos naturales de la que depende. La relación entre los sistemas económico y natural al paso de los años se ha modificado, lo que necesariamente repercute en las prioridades y restricciones que se consideran en la planificación estratégica.

El futuro es contingente con relación a cómo el mercado de los recursos naturales estima el presente. Las predicciones pueden cambiar y pueden ser de un modo totalmente distinto al planeado. Es frecuente que cuando un insumo escasea se le puede sustituir por otro; en el pasado era incluso poco complicado aun tratándose de recursos naturales. En la actualidad no siempre es posible sustituir un recurso escaso por uno abundante. Muchos de los umbrales de uso de los recursos naturales están llegando al límite al mismo tiempo y producen un efecto sinérgico no deseado de escasez.

Uno de los recursos naturales no renovables: el petróleo, presenta retos significativos para la toma de decisiones planificadas. A cualquier tasa de uso, sus existencias disminuyen. Lo que queda es hacer un uso sostenible de los ingresos que se derivan de él. En nuestro caso, el destino del petróleo lo planifica el Estado. Ningún tema engendra menos comprensión que la misión del estado en la competitividad industrial y la protección del medio ambiente. Unos consideran esencial el apoyo del estado para consolidar algún giro industrial en particular. Otros aceptan la opinión de que el funcionamiento de la economía debe dejarse a la actuación de la mano invisible, la ley de oferta y demanda. El Estado no puede crear sectores competitivos, sólo lo pueden hacer las empresas. El Estado debe promover el cambio, estimular la rivalidad interior y la innovación tecnológica. En este caso, lo pendiente es decidir si el recurso debe seguir en manos del estado.

La Ley de Rendimientos Decrecientes fue enunciada por primera vez por David Ricardo, economista inglés de finales del siglo pasado. Su razonamiento, muy familiar al manejo de los recursos naturales, fue que las tierras muy fértiles estaban ya ocupadas con cultivos y que sólo se podían producir más alimentos en tierras menos fértiles o aplicando mano de obra más intensamente. Los rendimientos bajarían al paso del tiempo en ambos casos. Esta ley tiene una lógica implacable, porque sin subsidios de energía (fertilizantes y trabajo mecanizado) es prácticamente imposible mantener la fertilidad de los suelos; aunque existen algunas escuelas de pensamiento, que consideran la fertilidad del suelo como una variable susceptible de mejorar. Esta apreciación, estableciendo con mayor detalle los costos totales de dichas tareas no siempre son factibles; es decir, lo que se gana en fertilidad a veces se paga en capital, resultando una relación aritmética igual a cero, o a veces negativa.

Durante mucho tiempo la aplicación de la tecnología hizo posible que el rendimiento de los granos se duplicara. Estados Unidos y Europa parcialmente vivieron notables incrementos en su producción agropecuaria; sin embargo, según los modelos de desarrollo tecnológico, la tecnología tiene un límite natural para cada recurso y para cada proceso.

EL COMERCIO

EN UN entorno globalizado las transacciones del comercio internacional son voluntarias y generan beneficios a los participantes. Cuando unas naciones se ponen de acuerdo formalmente con otras sobre las reglas que rigen el comercio, es probable que los beneficios para ellas y sus ciudadanos excedan a los costos de la apertura comercial, los acuerdos comerciales entre países han ido más allá de las reducciones de aranceles para llegar a acuerdos sobre reglas de juego internas: derechos de propiedad, normas de productos, etcétera. Estos acuerdos ocasionan una integración más profunda entre las unidades de producción y los países participantes; integración no sólo en la producción de bienes y servicios, sino en algunas políticas públicas, como por ejemplo las ambientales. Como resulta-

do implican muchos más intercambios y plantean nuevas cuestiones en cuanto a la competitividad de las unidades de producción.

El medio ambiente es una dimensión nueva que se introduce dentro de la planificación estratégica de las unidades de producción. La integración de la economía mundial en el comercio y las finanzas crea presión a favor de reglas de juego comunes en todo el mundo. Por una parte tal coordinación mundial puede crear beneficios para todos, pero obliga a las unidades de producción a incorporar la dimensión ecológica dentro de su planificación estratégica de negocios. En este documento se hace un análisis de las ventajas y restricciones de considerar al medio ambiente como una dimensión más en donde se operacionalizan las ventajas competitivas de las empresas.

LA VENTAJA COMPETITIVA

EN EL SIGLO XVIII se daba importancia primordial a las ventajas comparativas de las naciones: abundancia de recursos, como tierra, clima, y posteriormente mano de obra barata, eran factores que redundaban en beneficios casi inmediatos. Contar con algunos recursos naturales, buena posición geográfica, y mano de obra barata era suficiente para competir en el mercado internacional. Los teóricos del análisis de la competitividad industrial consideran que la ventaja competitiva puede lograrse, además, por medio de una diferenciación del producto o a través de la reducción del costo de los bienes o servicios ofertados. Una empresa crea ventaja competitiva cuando se logra diferenciar de sus competidores. Para ello debe utilizar todas las oportunidades que se puedan obtener de la integración y optimización de las ventajas de la cadena de valor de la empresa. Una cadena de valor es la serie de actividades de producción y administrativas que se requieren para lograr elaborar un bien o prestar un servicio. Administrar y optimizar las economías de escala que se puedan lograr es parte sustancial de la creación de las ventajas competitivas.

A continuación se señalan una serie de pasos que pueden ser útiles en la planificación estratégica para incorporar la dimensión ambiental en los negocios.

Primer paso: la definición de la misión

Una gran mayoría de las unidades de producción tiene establecido en su *misión* cuáles son los aspectos fundamentales de su operación, para qué están en el mercado. En ella se puede poner de manifiesto los valores y los criterios que rigen a la empresa, y la importancia que le brinda a sus clientes, proveedores y al medio en que se desenvuelve. En este caso, integrar la dimensión ambiental quiere decir que desde el establecimiento de la misión la empresa debe poner de manifiesto cuáles son sus prioridades con relación al medio ambiente. ¿Por qué es importante establecer en la misión la preocupación por el medio ambiente? La respuesta es determinante. Cuando todos en la unidad de producción están informados sobre la preocupación por el medio ambiente, es más fácil lograr la asimilación de las estrategias, de las líneas de acción que se establezcan y de las restricciones en su operación. También previene de las consecuencias para todos los empleados, accionistas de las oportunidades de mercado que se pierden al dejar a un lado el cuidado de la dimensión ambiental en su planeación y operación. Este primer paso determina toda la estrategia a seguir: de no contar con una misión que incorpore la dimensión de protección ambiental poco se puede hacer en el futuro.

Segundo paso: la definición de las restricciones

Lograr un comportamiento favorable al medio ambiente requiere la definición de las restricciones. Una restricción es aquel evento o situación que impide alcanzar un objetivo. ¿Qué impide alcanzar el desempeño establecido en la misión de la empresa?

Las restricciones en este caso generalmente se agrupan en aquellas de tipo técnico, financiero y de recursos humanos. Una restricción técnica está relacionada con los procesos que se tienen que seguir para elaborar el bien o para prestar el servicio. Uno de los aspectos más frecuentes es la obsolescencia de la tecnología o de los procesos de producción. Identificar cuál es la tecno-

logía y su compatibilidad con las características de la empresa es una tarea que está articulada a la solución de la restricción técnica. Aquí es necesario incorporar un diagnóstico sobre las características del funcionamiento de los procesos de la empresa.

Con relación a las restricciones financieras, la identificación de las posibilidades de inversión de acuerdo con el desempeño de la empresa son parte esencial de este punto. ¿Cuál es el desempeño actual de la empresa?, ¿cuáles son las posibilidades de inversión en tecnología para mejorar los procesos de producción? Una vez definidos los límites de la inversión y la temporalidad de amortización de las inversiones, se pueden determinar los plazos para la consecución de la inversión. ¿Por qué es importante este paso? los recursos financieros para una empresa son los insumos para operar y es el equivalente a la energía para operar las máquinas. Una empresa para completar exitosamente el metabolismo industrial en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio requiere de financiamiento interno o externo. Cuando existen las fuentes de financiamiento o están identificadas las formas de hacer frente a los objetivos ambientales establecidos en la misión, se puede tener la ventaja de establecer con mayor claridad los plazos y los alcances de las actividades tendientes a lograr una ventaja competitiva de las empresas. Por eso es importante en un intervalo de tiempo determinar cuáles son los recursos financieros con que cuenta la empresa.

Por otro lado, la solución de las restricciones de recursos humanos en la empresa se está volviendo una de las formas para operacionalizar las ventajas competitivas. En primer lugar, ejecutar los procesos de acuerdo con la mejor tecnología y conocimientos disponibles es una tarea que necesita de recursos humanos capacitados en la mejora de procesos, en la evaluación del desempeño y en la obtención de la información del estado del arte en protección ambiental del giro industrial. En muchos casos resolver esta situación está articulada a una capacitación continua de los recursos humanos. Cada unidad de producción debe determinar cuáles son sus necesidades de capacitación, y en qué áreas es imprescindible que mejore la capacitación de sus empleados y sus accionistas.

Tercer paso: la articulación de soluciones

Es así que la articulación de las soluciones en las tres restricciones identificadas es parte de la base para lograr una ventaja competitiva en las unidades de producción. La articulación de las soluciones requiere que las acciones propuestas no se minen entre sí. Requiere que exista una mediación entre ellas, para evitar que alcanzar un objetivo implique alejarse de otro. Un medio ambiente muy competitivo puede acelerar o disminuir el ritmo de aplicación de las soluciones, provocar que exista el riesgo de que una solución a una restricción impida el efecto de otra. Una situación en el medio ambiente económico de la empresa, como una brusca depreciación o apreciación de la moneda puede minar los alcances y las ventajas competitivas identificadas.

La tasa de crecimiento económico del país o de una región determinada son factores que deben tomarse en cuenta porque impactan en las actividades estratégicas de una empresa. Un cambio en las políticas públicas del país o de la región geográfica en donde se encuentren puede tener repercusiones en las actividades necesarias para lograr la misión; por ejemplo, las normas o disposiciones legales que el Estado disponga para regular un giro industrial son aspectos que modifican las líneas de acción establecidas. Los cambios en el medio ambiente social de la organización puede ser un factor que retrase o acelere los cambios en la operación de la empresa.

La urgencia por adoptar tales reglas podría crear una reacción, en especial si las empresas participantes no tienen la capacidad interna para apoyar tal cambio en sus sistemas de planeación. La falta de capacidad interna puede deberse a que dentro de su estructura organizacional se adolezca de las áreas operativas y de planeación sensibles al cumplimiento de los compromisos ambientales.

El modelo de acción propuesto requiere entonces incorporar tres áreas de planeación: técnica, financiera y de recursos humanos. Las unidades de producción deben aprender a situar la mejora medioambiental en el marco de la productividad de los recursos. Al igual que los defectos de fabricación, la contaminación suele poner de manifiesto imperfecciones en el diseño de los productos

o del proceso de fabricación. De este modo, en el esfuerzo por eliminar la contaminación se pueden emplear los mismos principios que en los programas de calidad: utilizar los factores de manera más eficiente, eliminar la necesidad de materiales peligrosos o difíciles de manipular, y eliminar las actividades innecesarias.

Por ejemplo, en el sector químico, donde se cree que se manifiesta la disyuntiva entre ecología y economía. Un estudio de las actividades emprendidas para reducir la generación de residuos en 29 factorías químicas descubrió innovaciones que ampliaban la productividad de los recursos (Parkinson, 1997).

La puesta en práctica y operación de los aspectos señalados implica en algunos casos el rediseño de la organización empresarial. A menudo es necesario incorporar innovaciones tecnológicas que requieren que el personal se capacite; para esto puede ser necesario que la empresa privilegie la *eficiencia estática*, que se refiere a mejorar el desempeño de una empresa con la tecnología disponible. Sin embargo, en aspectos ambientales, es frecuente que haya incorporación de nueva tecnología, que se traduce en el incremento de la *eficiencia dinámica*. Cuando se da este último tipo de eficiencia, se requiere un proceso planeado de capacitación de todo el personal de la empresa. Se debe vencer la percepción que la capacitación es un gasto. En este esquema, la capacitación es siempre una inversión.

Aquí será necesario que los pasos anteriores se apoyen con un programa de capacitación sobre la manera de efficientar el desempeño de la empresa en sus procesos de producción para minimizar los impactos ambientales y también en el dominio de la nueva tecnología para lograr reducir al máximo dichos impactos ambientales. Pero también la capacitación debe ser en toda la cadena de producción, es decir, a proveedores de la empresa, empleados, clientes y otros. Dar a conocer los sistemas de capacitación que se aplican en la empresa e incorporar en esa capacitación a los clientes y proveedores para que formen parte del compromiso de lograr un desempeño ambiental favorable.

La aplicación de cualquier instrumento para la gestión ambiental implica efficientar los procesos de producción. Allan Afuah (1999) en su libro *La dinámica de la innovación organizacional* describe que toda vez que una empresa dispone de alternativas para la inno-

vación tecnológica, surge la pregunta ¿qué determina la elección de la estrategia? La respuesta es *el costo*. Son los costos de seguir las diferentes estrategias los que deben equilibrarse contra los beneficios de la innovación. El análisis costo beneficio y costo efectividad son esenciales a la hora de la toma de decisiones. Es necesario determinar si incorporar determinada innovación tecnológica, para eficientar la aplicación de las líneas de acción, está fuera de los alcances técnicos y financieros de la empresa, los resultados que se obtendrían pudiesen no ser los óptimos.

Una de las soluciones que se propone es la utilización de métodos y tecnologías nuevas que reducen los costos de la eliminación de la contaminación una vez que ésta se ha producido. La clave es tomar los contaminantes producidos y convertirlos en algo que tenga valor en el mercado.

Los cambios en las políticas públicas para el medio ambiente serán en el futuro variables muy dinámicas. Las empresas para responder a la serie de cambios en las variables del medio ambiente junto con la innovación tecnológica, pueden traer aparejados procesos de rediseño organizacional. Según Nadler y Tushman (1999) existe en el medio externo a la organización empresarial una multitud de cambios que hacer, que el rediseño sea muy atractivo. Cambios en la legislación o en las condiciones de demanda de los productos, como pueden ser productos y procesos favorables al medio ambiente, crearán nuevas variables competitivas.

En todo giro industrial existen procesos tecnológicos o disposiciones del gobierno que introducen una nueva variable en el ámbito competitivo de las empresas. El problema del medio ambiente es una arena de confrontación de tecnologías y procesos de gestión empresarial. Nadler y Tushman (1999) les llaman a esos eventos *desequilibrios* que a su vez representan una oportunidad para lograr una ventaja competitiva. Las ventajas de buscar la mejora del desempeño ambiental de una empresa se señalan en la tabla.

Las innovaciones tecnológicas de los procesos para cumplir con las disposiciones medioambientales pueden mejorar la uniformidad y la calidad de los productos y pueden también reducir los

costos de producción y aumentar la productividad de los recursos innecesarios (Porter, 1999).

LA MEJORA AMBIENTAL PUEDE FAVORECER LA PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS

<i>Beneficios para los procesos</i>	<i>Beneficios para los productos</i>
Ahorro de material para tratamiento completo, por sustitución, por reutilización o por reciclado de los materiales de producción.	Reducción de costos del producto (por sustitución de materiales).
Aumento de productividad de los procesos.	Productos de mayor calidad y más uniformes.
Mejor utilización de subproductos.	Menores costos netos de eliminación de productos para el usuario.
Conversión de residuos en materias valiosas.	Mayor valor residual y de venta del producto.
Supresión o reducción del costo de las actividades necesarias para la manipulación, transporte y eliminación de desechos tóxicos.	

Fuente: Adaptado de: M. Porter (1999), "Verdes y competitivos", en *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones*, Ed. Deusto.

Algunas empresas tratan de realizar las innovaciones tecnológicas sin necesidad de reglamentos oficiales o anticipándose a ellas. En Alemania, donde los consumidores están conscientes de los problemas medioambientales, las innovaciones van a pasos acelerados. En los Estados Unidos a medida que las empresas y los clientes vayan reconociendo la importancia del mejoramiento de la utilización de los recursos habrá menor necesidad de reglamentación del medio ambiente.

Al final, la globalización de la economía, la demanda de productos cuyo proceso sea favorable al medio ambiente, hace necesario incorporar nuevos procesos de gestión en la dirección de las empresas. Por eso M. Porter (1999) señala que los instrumentos de gestión ambiental son necesarios por las razones siguientes:

Para crear una presión que mueva a las empresas a innovar.

Para mejorar la calidad del medio ambiente.

Para alertar e instruir a las empresas acerca del desaprovechamiento de los recursos y acerca de las áreas en las que hay posibilidad de mejoras tecnológicas.

Para incrementar las probabilidades de que las innovaciones en productos y en procesos sean respetuosas para con el medio ambiente.

Para exigir la mejora del medio ambiente hasta que las empresas y los clientes sean capaces de percibir y valorar las ineficiencias de la contaminación.

Para igualar el terreno de juego durante el periodo de transición a las soluciones ambientales innovadoras, es decir, para que una empresa no pueda obtener ventaja sobre las demás desatendiéndose de las inversiones en pro del medio ambiente.

Se debe poner énfasis en el seguimiento del proceso de producción y disposición de desechos para monitorear las descargas de contaminantes. La verificación del destino de los efluentes, el registro de las emisiones a lo largo del tiempo puede ser un indicador del desempeño de la empresa y también sirve como un marco de referencia para comparar cuándo la empresa se aparta del comportamiento ambiental establecido en las políticas iniciales. La información del comportamiento ambiental de la empresa debe ser muy amplia y abarcar a toda la sociedad. Los impactos ambientales que se produzcan a la hora de que la empresa se desvíe de la política ambiental deben ser tratados de acuerdo con los lineamientos que se establezcan en este proceso.

Para ello la aplicación de una auditoría ambiental es la herramienta imprescindible. En ella se determina qué causa la desviación y cuáles son las medidas para solucionarla. Los métodos que pueden ser utilizados son: entrevistas periódicas con el personal de la empresa, una minuciosa observación de los procesos de producción y los registros de las actividades de la empresa relativos a compras, insumos, procesos, etcétera. En su caso puede utilizarse una empresa externa para realizar la auditoría.

CONCLUSIONES

LA GLOBALIZACIÓN puede implicar beneficios y restricciones. Puede ser considerado bueno o malo, lo que no está en duda es que la globalización es un destino. Lograr ventajas competitivas en el ámbito industrial es imprescindible para la supervivencia de las empresas. Las ventajas competitivas de una empresa provienen de acciones internas, derivadas de su proceso de planeación estratégica encaminadas a lograr la eficiencia en la utilización de sus insumos de producción y de aplicar una serie de instrumentos de gestión ambiental que le permitan anticipar los efectos negativos sobre el medioambiente.

No es condición para una empresa lograr algún tipo de certificación ambiental para lograr una ventaja competitiva en materia ambiental. Aunque alguna certificación puede ser de mucha ayuda. Importa más cómo la empresa reacciona al entorno económico, social, político y tecnológico del medio en el que se desarrolla. La serie de pasos aquí expuesta es una aproximación a la obtención de ventajas competitivas a través de la dimensión ambiental en las empresas. El reto de insertarse en la economía mundial requiere responder en tiempos muy cortos a las necesidades de productos y de nuevos procesos de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- AFUAH, A. (1999), *La dinámica de la innovación organizacional*, Editorial Oxford, México.
- NADLER, D.A. y Tushman (1999), *El diseño de la organización como arma competitiva*, Ed. Oxford, México.
- PARKINSON, G. (1997), "Reducing wastes can be cost-effective", *Chemical Engineering*, vol. 97.
- PORTER, M. (1999), "Verdes y competitivos", en *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones*, Ed. Deusto.

Retos actuales de la planeación para el desarrollo rural regional

INTRODUCCIÓN

ESTE texto recoge los principales planteamientos postulados en la búsqueda de un acuerdo nacional para el campo, por diversas organizaciones campesinas y académicos de la Universidad Autónoma Chapingo.

La tesis central es que la búsqueda de mejores condiciones de vida para los hombres y mujeres del campo, pasa por transformaciones profundas en las relaciones de nuestro país en el proceso de globalización, pero sobre todo por una nueva inserción de la sociedad rural en el conjunto de la sociedad mexicana, la cual en este momento está obligada a buscar un nuevo derrotero.

Desde esta perspectiva, la sociedad rural debe interpelar al conjunto de la nación para hacer patentes los beneficios que para toda la población se derivan de una agricultura sana. Esta nueva relación entre los mexicanos de las ciudades y los del campo es la que puede dar lugar a un verdadero acuerdo nacional sobre el que se construyan nuevas políticas públicas para la sociedad rural.

La multifuncionalidad del campo mexicano, como base para una política verdaderamente moderna y globalizada, tiene un soporte legal en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Uno de los principales retos de la planeación para el desarrollo rural regional consiste precisamente en poner en acción este ordenamiento legal y establecer un planteamiento congruente para el diseño de las nuevas políticas desde una perspectiva sintética e integral.

HACIA UN NUEVO PROYECTO DE NACIÓN, CON SOBERANÍA, DEMOCRACIA, EQUIDAD Y SUSTENTABILIDAD

LAS POLÍTICAS neoliberales han llevado al campo mexicano a uno de los momentos más graves de su historia. Pero la sociedad rural, integrada por 24.5 millones de mexicanos hoy no lucha por sí misma, sino por el futuro del país entero. El patrimonio de la nación está amenazado y también nuestra posibilidad de buscar con soberanía un camino propio para mejorar las condiciones de vida de los mexicanos de hoy y del futuro. Las políticas impuestas en México desde principios de los ochenta, prácticamente por mandato del Fondo Monetario Internacional, se justificaron ante la opinión pública por el fracaso de los gobiernos llamados populistas y prometieron desarrollar al país insertándolo a los grandes flujos del comercio internacional, reduciendo los gastos del Estado y privatizando amplias actividades. Sin embargo, dos décadas después muestran como resultado el empobrecimiento de la mayoría de la población del campo y las ciudades, la riqueza ofensiva de unos cuantos, el abandono del Estado respecto a sus responsabilidades sociales, la pérdida creciente de soberanía ante el gobierno norteamericano, el deterioro acelerado de los recursos naturales y su apropiación por las corporaciones multinacionales, así como la pérdida de expectativas de vida para los jóvenes del campo y la ciudad, obligados a emigrar ante la imposibilidad de encontrar empleos o medios de vida dignos dentro de nuestras fronteras.¹

¹ Un diagnóstico reciente de la sociedad rural mexicana, reconocido en las esferas gubernamentales, arrojó los siguientes datos:

- La pobreza alcanzó el 81.5 por ciento de la población rural. El 55.3 por ciento de ésta se encuentra en pobreza extrema.
- La participación del PIB agropecuario en el PIB nacional representa el 6 por ciento.
- Se presenta un bajo valor agregado para el productor (30 por ciento contra 50-60 por ciento en Latinoamérica).
- La agricultura mexicana presenta altos costos de transacción; 8 de cada 10 productores carecen de organización para el trabajo. Se presenta debilidad del actor social rural.
- El 44 por ciento de los ingresos en el campo provienen de fuentes no agropecuarias.
- El 88 por ciento de las familias tienen un miembro viviendo fuera de la comunidad.
- La PEA rural es de 10.7 millones; 6.6 millones carecen de tierra y 900,000 son productores sin tierra. Sólo 3.1 millones de productores tienen tierra y representan el 28.97 por ciento de la PEA.

Las políticas neoliberales están destruyendo a todo el país, pero es en el campo donde sus estragos son mayores. La pobreza en las regiones indígenas alcanza niveles comparables a países de África y la pérdida de la soberanía alimentaria amenaza a la nación en su conjunto. Hasta la fecha el campo ha estado al final de la agenda nacional, por lo que la política agrícola ha sido sólo un apéndice de la política macroeconómica, dando lugar a términos de intercambio desfavorables, altas tasas de interés para los pocos productores que aún tienen crédito, cupos de importación de granos desfavorables, política monetaria restrictiva, presupuesto disminuido y sesgos urbanos en la distribución de servicios públicos, entre otras consecuencias desfavorables.

En suma, los campesinos indígenas o mestizos, los pequeños y medianos productores y la gran mayoría de los habitantes del medio rural están enfrentados a la amenaza de su modo de vida, como producto de las políticas que imponen la apertura comercial abrupta e indiscriminada y el retiro del Estado de sus responsabilidades sociales, en favor del imperio de las multinacionales. El campo mexicano es hoy un territorio devastado, productor de emigrantes, con economías estranguladas y precarias en las que se violan los derechos laborales y se reinstala la violencia, la discriminación, el racismo, la miseria y la desesperanza.

El deterioro del campo afecta a todos los mexicanos, pues significa la pérdida de nuestro patrimonio como país. Tres cuartas partes de las tierras están degradadas y un tercio de ellas están severamente dañadas; cada año se deforestan más de medio millón de hectáreas y 500 millones de toneladas de azolves van a dar a las presas; 300,000 hectáreas irrigadas están inservibles y cada año se pierden 10,000 más. En suma, el país pierde cada año en capital natural el equivalente al 11 por ciento del PIB.

México demanda la construcción de un nuevo proyecto de nación que le permita rescatar su *soberanía*, para insertarse en el contexto global haciendo uso pleno de sus vastos recursos, sin subordinarse a las doctrinas impuestas por los organismos financieros y el gobierno en perjuicio de la mayoría de la población rural y urbana.

La Constitución establece en su artículo 25 que:

corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del empleo y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

Rescatar la soberanía nacional no implica cerrarse a la globalización, pues ésta no se limitará en el siglo XXI a los intercambios comerciales y financieros, sino que requerirá de nuevos y mejores conocimientos, sociedades democráticas que den soporte a gobiernos eficientes, países en donde no tenga cabida la pobreza y la exclusión social, estructuras de mercado más eficientes y descentralizadas y un esfuerzo mundial para procurar el desarrollo sustentable y el libre tránsito de las personas.

Rescatar la soberanía para participar en una globalización que no sea excluyente, significa desterrar los dogmas neoliberales y la oposición interesada entre el Estado y el mercado, que ha servido para relegar el papel de la sociedad en la definición y conducción de su destino y para propiciar la mayor opresión de los ciudadanos en todos los órdenes. Estado y mercado deben subordinarse al propósito de que los seres humanos alcancen una mejor calidad de vida en el marco de un nuevo proyecto nacional. Para ello es necesario que el país realice un gran esfuerzo para fortalecer su capital humano y social, a través de la educación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la organización; también para preservar su capital natural, especialmente sus recursos bióticos, al tiempo que fortalece su infraestructura productiva; la ruta hacia el desarrollo sustentable y la soberanía alimentaria, pasa así necesariamente por el respeto a los derechos humanos y la lucha por la equidad entre los habitantes del país.

México demanda un proyecto *democrático*, en el cual no existan ciudadanos de primera y segunda categoría, lo que significa

que los espacios rurales puedan brindar las mismas posibilidades de desarrollo y calidad de vida que los urbanos, y en el que la sociedad participe en la discusión y solución de los grandes problemas nacionales.

La construcción de una nación soberana implica avanzar en la transición democrática, donde lo fundamental es la construcción de la ciudadanía, que implica sobre todo, educar a la población en el proceso de participación social y en el conocimiento de sus derechos económicos, sociales y culturales; en suma, dar a conocer, garantizar y poner en práctica los derechos humanos.

México exige un proyecto basado en la *equidad y el desarrollo local*, como condición para ser viable en los próximos años. La polarización social engendra violencia y la pobreza extrema cancela las posibilidades de desarrollo para amplias franjas de la población. La riqueza de unos cuantos y la miseria de la mayoría amenazan la estabilidad social del país. Hoy el medio rural es el espacio en el que la pobreza muestra sus peores lastres; por ello es fundamental avanzar a un desarrollo que parta de las necesidades y problemas de las sociedades locales, urbanas y rurales, orientado a disminuir las desigualdades regionales.

También México exige una ruta al desarrollo que atraviese por la *sustentabilidad*. Las nuevas generaciones esperan que los recursos del país se acrecienten, o por lo menos que se mantengan disponibles para su uso. A nadie sirve hipotecar el futuro mediante un uso de los recursos fundamentales, como el agua, el suelo y el petróleo; en cambio es necesario buscar un *modo de desarrollo* sólidamente asentado en nuestra historia, nuestra cultura y los recursos humanos y naturales del país.

SOCIEDAD RURAL, MULTIFUNCIONALIDAD Y CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PROYECTO NACIONAL

DE LA MISMA manera en que la doctrina neoliberal descalificó al Estado en beneficio de las multinacionales que lucran con el mal llamado libre comercio, también se buscó descalificar al campo y los campesinos, buscando que una población predominantemente

urbana viera en la sociedad rural el imperio de la ineficiencia productiva, del atraso tecnológico y el desperdicio de recursos, del paternalismo y los subsidios. En un engaño mayúsculo, se pretendió justificar las importaciones de granos como el mejor mecanismo para combatir la inflación; sin embargo, el precio de los alimentos no se ha reducido y los salarios se mantienen bajos gracias a los elevados niveles de desempleo.

Los gobiernos neoliberales han proclamado que la modernización del campo se logrará a través de las ventajas comparativas, cuando los campesinos se vuelvan empresarios o abandonen sus tierras para dejar su lugar a las grandes agroempresas, aun a costa de perder la soberanía alimentaria y de la concentración de los recursos en manos de las multinacionales. Pero al exigir que los campesinos abandonen el campo para dejar lugar a las agroempresas, los gobiernos neoliberales sustentan una visión del campo que resulta antimoderna y antiglobalizante. Vistos a la luz de las preocupaciones mundiales por un planeta más sano y equitativo, resulta que los campesinos son el futuro y no el pasado para construir un México moderno.

La sociedad rural aportó su vitalidad a la industrialización del país durante tres décadas. Nuevamente puede hacer una aportación fundamental al país para que éste participe en la globalización del siglo XXI con mayor calidad de vida para los mexicanos del campo y las ciudades.

En el siglo XXI las principales funciones que el campo y la agricultura mexicana deben desempeñar para beneficio de todo el país son las siguientes:

1. Garantizar la soberanía alimentaria del país y el fortalecimiento del mercado interno, a través de la producción suficiente de alimentos sanos, una cuestión fundamental para poder construir un proyecto propio dentro de la globalización.²

²Es sabido que México importa alrededor de 10 millones de toneladas de granos; sin embargo, su capacidad potencial de producción asciende a 37.3 millones de toneladas. Este volumen potencial es superior a los 35 millones de toneladas de granos que el país consumía a mediados de los noventa.

2. Proveer servicios ambientales valiosos para el conjunto de la sociedad, como son el abastecimiento regular de agua limpia, reducción de riesgos por sequías, inundaciones y avalanchas; mitigación del calentamiento atmosférico y preservación del patrimonio de diversidad biológica, todo ello fundamental no sólo para el país, sino para un planeta amenazado.
3. Ofrecer un espacio sano y digno para que allí resida una parte importante de la población y en lo futuro se descongestionen las ciudades.
4. Asegurar la diversidad del paisaje y preservar el patrimonio natural del país.
5. Salvaguardar la diversidad cultural del país y las múltiples identidades regionales.
6. Favorecer la construcción democrática del país, a través de la inclusión de la población rural en los procesos de desarrollo.
7. Contribuir a la gobernabilidad y la estabilidad política del país.
8. Fortalecer la economía ante los riesgos externos, pues una agricultura sana y una sociedad rural dinámica otorgan a los países mayor estabilidad frente a eventuales cambios macroeconómicos derivados de la globalización financiera; esto es así, debido a la capacidad del sector para absorber empleo y amortiguar el impacto de las crisis en los espacios regionales y comunitarios.
9. Proveer de materias primas a la industria y el comercio, generar excedentes exportables que aporten divisas a la economía y en general desencadenar un conjunto de efectos multiplicadores sobre la economía rural y urbana, entre los que se cuentan destacadamente la ampliación de la base gravable.

El carácter multifuncional del medio rural obliga a superar en definitiva la visión productivista que reduce el papel del campo a los criterios económicos y de las ventajas comparativas. Pero lo más importante es que permite ver a los campesinos e indígenas como personajes pluriactivos que, a través de sus diversas acciones,

realizan importantes aportaciones al conjunto de la sociedad mexicana.

Si estas aportaciones no están a la vista de los habitantes urbanos, es el momento de develarlas para que todo el país se comprometa con el medio rural, no por solidaridad sino en beneficio propio. La ruralidad del siglo XXI cuya importancia es reconocida por los diferentes países que asignan importantes recursos para tener un campo sano y habitable, significa que las ciudades tienen una mayor interacción con el espacio rural y que éste no podrá salir adelante sin el concurso de aquellas.

REVALORACIÓN DE LA SOCIEDAD RURAL Y NUEVO PACTO SOCIAL

EN EL NUEVO pacto social para el México del siglo XXI, el país en su conjunto debe corresponder a las aportaciones de la sociedad rural, a través de un planteamiento integral y estratégico que permita revertir los estragos de dos décadas de neoliberalismo y seis décadas de desarrollismo. Los campesinos por su vínculo patrimonial y cultural con la tierra son los más indicados para cuidar el patrimonio natural del país y mejorar los servicios ambientales para toda la sociedad.

El nuevo pacto de la sociedad rural con el conjunto del país debe incluir las preocupaciones ambientales y de soberanía alimentaria como prioridad de la nación en su conjunto. Esto se debe reflejar en acciones para que la población rural adquiera el control real sobre sus territorios y disponga de las mejores opciones tecnológicas para acrecentar los frutos de su trabajo sin verse obligada a emigrar; también en la creación de esquemas de pago por los servicios ambientales prestados y el desarrollo de incentivos y mercados que retribuyan la producción sustentable. En esta perspectiva resulta fundamental el fortalecimiento de la propiedad social y de los derechos de propiedad colectiva sobre los recursos genéticos.

La Ley de Desarrollo Rural Sustentable reconoce en sus considerandos que “la situación del campo es insostenible y son inapla-

zables y urgentes las medidas que tenemos que tomar, no sólo al rescate de la población rural, sino en pos de la recuperación del sentido de justicia social y de nuestra viabilidad como nación independiente". Asimismo, en el artículo 4o. establece que corresponde al Estado impulsar un proceso de transformación social y económica para lograr el desarrollo rural sustentable.

Las bases del nuevo pacto social se encuentran establecidas en este ordenamiento legal, por lo que corresponde realizar un esfuerzo para que la sociedad se apropie de sus objetivos principales, consignados en el artículo 5o. como sigue:

- I. Promover el bienestar social y económico de los productores, de sus comunidades, de los trabajadores del campo, y en general de los agentes de la sociedad rural, mediante la diversificación y la generación de empleo, incluyendo el no agropecuario en el medio rural, así como el incremento del ingreso.
- II. Corregir disparidades del desarrollo regional a través de la atención diferenciada a las regiones de mayor rezago, mediante una acción integral del Estado que impulse su transformación y la reconversión productiva y económica, con un enfoque productivo de desarrollo rural sustentable.
- III. Contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria de la nación mediante el impulso a la producción agropecuaria del país.
- IV. Fomentar la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la calidad de los recursos naturales, mediante su aprovechamiento sustentable.
- V. Valorar las diversas funciones económicas, ambientales, sociales y culturales de las diferentes manifestaciones de la agricultura nacional.

Las definiciones inmediatas que el campo mexicano demanda son las siguientes:

- Incrementar el gasto programable para el desarrollo rural hasta alcanzar el 3 por ciento del PIB nacional, proporción vigente en la primera década de los ochenta.

- Establecer un presupuesto multianual y una nueva política de apoyos como expresión de una política de Estado para el campo.
- Renegociar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) para sustraer de ese acuerdo comercial a la producción de maíz y frijol.
- Reglamentación inmediata de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y puesta en marcha de los consejos de desarrollo rural, así como de los diferentes sistemas para el concurso de todos los actores, a fin de permitir el cumplimiento estricto de este ordenamiento constitucional.
- Revisión del programa especial concurrente.

POLÍTICAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL CAMPO MEXICANO DESDE UN ENFOQUE SISTÉMICO

EL CAMPO mexicano requiere un conjunto de políticas coherentes y articuladas para lograr la reconstrucción de la sociedad rural como producto de un nuevo pacto social, por el cual la sociedad mexicana se comprometa a realizar un gran esfuerzo, desde una perspectiva diferente, verdaderamente moderna y globalizada. El mundo rural es cada día más complejo y demanda acciones que beneficien a todos los actores rurales, entre los que se cuentan: mujeres, jóvenes, ancianos, niños, emigrantes, comerciantes, artesanos, industriales, jornaleros, comuneros, productores comerciales y de subsistencia, entre otros. Ello obliga a reconocer que la heterogeneidad y diversidad de la sociedad rural es una de sus principales riquezas, pero también a establecer diseños operativos para que las políticas públicas no continúen dispersándose. Ello implica identificar los principales sistemas en los que se requiere la intervención a través de políticas construidas mediante el acuerdo de los actores de la sociedad rural. Este enfoque permite identificar los siguientes espacios para la reconstrucción de la sociedad rural: el patrimonio natural, la infraestructura productiva, el capital humano, el capital social, los servicios financieros, la tecnología, la competitividad, el empleo y la emigración.

*Políticas para restaurar, preservar
y aumentar el patrimonio natural*

México no ha invertido en su capital natural, por lo que este patrimonio se deteriora aceleradamente, gracias a las tecnologías depredadoras, la virtual expropiación de los dueños de los recursos naturales, la inexistencia de pagos a los servicios ambientales y la aplicación de políticas con efectos ambientales negativos.

Hoy es imperativo abordar los problemas que conforman la agenda ambiental, entre los cuales quizá el más urgente es el problema del agua en toda su diversidad de expresiones regionales; es prioritario favorecer la recarga de acuíferos, pero también hacer más eficiente el uso y la distribución del agua, tanto para fines agrícolas, como en sus aprovechamientos urbanos e industriales. Junto a las políticas específicas diseñadas para este fin deberá trabajarse para construir entre la población una cultura del agua.

Propuestas específicas para restaurar y ampliar el patrimonio natural son las siguientes:

- Impulsar la reforma al artículo 27 que garantice la propiedad social, la defensa de los recursos naturales, la sustentabilidad, la contención de las transnacionales y el freno al neolatifundismo y la concentración de la tierra.
- Reformar la Ley de Aguas Nacionales para establecer el mandato para el pago de servicios de conservación de cuencas, y para integrar los consejos de cuenca con instancias locales, compatibles con los consejos estatales, regionales, distritales y municipales previstos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), en donde tengan cabida los dueños y poseedores de recursos forestales.
- Pago de servicios ambientales: establecer una oficina para dar seguimiento a las oportunidades que ofrece el mecanismo de desarrollo limpio (MDL). Resolver los problemas legales, institucionales y técnicos que impiden el desarrollo de los pagos de servicios ambientales. Elaborar la norma oficial para regular los servicios ambientales y los esquemas de certificación de los mismos.

- Áreas protegidas: participación de las comunidades afectadas en todas las fases del desarrollo de las áreas protegidas. Compensación económica para garantizar la calidad de vida de la población afectada. Prioridad a las comunidades campesinas para el aprovechamiento de los recursos naturales de las áreas protegidas.
- Recursos genéticos: definición y defensa de los derechos de propiedad intelectual colectiva sobre los recursos genéticos. Garantía de pagos adecuados y justos por la prospección y explotación de patentes. Desarrollo de mecanismos para la protección y aprovechamiento de los recursos genéticos de las comunidades y pueblos. Privilegio a esquemas de plantaciones forestales con especies diversas y en arreglos complejos.
- Lucha contra la desertificación y la degradación de los recursos naturales: integración del sistema nacional previsto para este fin en la LDRS. Establecimiento de un órgano ejecutivo para la lucha contra la desertificación. Emisión de la Ley de Conservación de Tierras.
- Derechos de propiedad: programa especial para el ordenamiento del uso de los recursos naturales de las comunidades y para la resolución de conflictos.
- Sustitución de tecnologías que representan riesgos para la salud, pérdida de recursos genéticos o daño a la capa de ozono, siguiendo invariablemente el principio de precaución y el derecho a la información.

Políticas para regenerar y ampliar la infraestructura productiva

Establecer diagnósticos regionales que evalúen el estado de la infraestructura productiva en su acepción más amplia, para proceder a rescatar la que sea útil, así como para establecer las prioridades de inversión para crear la que sea imprescindible en la creación de condiciones para el desarrollo local y regional. Este es otro de los rubros de mayor impacto sobre el empleo rural y la reactivación

de las economías locales, así como una condición para aprovechar el capital natural de las regiones.

*Políticas para acrecentar
el potencial humano regional*

El ámbito local es un espacio destacado para reconocer y resolver las necesidades prioritarias de educación y capacitación. Es urgente establecer una estrategia integral de formación de recursos humanos para el desarrollo local. Esta estrategia, también llamada ingeniería de la formación debe cruzar desde la capacitación de los productores hasta la habilitación de recursos humanos altamente calificados, pasando por la capacitación de los servidores públicos, especialmente los encargados de la gestión municipal. También es clave la formación de una nueva generación de emprendedores en la sociedad rural, para quienes la agricultura y las actividades localizadas en el campo puedan representar una opción de vida digna. Esto implica el acondicionamiento del medio rural como espacio vital atractivo, a través de inversiones no sólo en educación, sino también en salud y servicios públicos.

*Políticas para preservar
y acrecentar el capital social*

Entendido el capital social como las normas de confianza entre los habitantes rurales y las redes interpersonales en que ellas se basan, es imprescindible realizar acciones para preservar, fortalecer y, en su caso, restituir las relaciones sociales que permiten acciones colectivas en el medio rural.

Aquí se relevan nuevamente el papel de la educación y la cultura en el reforzamiento de identidades locales y regionales, como condición para emprender procesos de desarrollo desde una perspectiva estratégica.

Resulta fundamental revertir el proceso de desarticulación organizativa, a través de medidas como el impulso a la creación de sindicatos regionales, convenios para la defensa de los intereses de los actores rurales, acciones para mejorar las condiciones de vida de

los trabajadores rurales y el fortalecimiento de sus relaciones con organizaciones de otros países.

CREACIÓN DE UN SISTEMA FINANCIERO RURAL

LA CRISIS de financiamiento en el medio rural, profundizó el desplome de la rentabilidad agropecuaria y ha ocasionado una regresión tecnológica, además de bloquear la creación de opciones económicas y generar efectos multiplicadores adversos para las economías locales. Por ello es necesario realizar una reestructuración general para construir un verdadero sistema de servicios financieros que incluya no sólo el crédito y el seguro, sino también el ahorro, las garantías y las coberturas que respalden las diferentes actividades económicas del medio rural.

Es imprescindible reconocer la diversidad social y económica del campo mexicano para diseñar modelos flexibles y apropiados de financiamiento a las actividades rurales, agrícolas y no agrícolas, con un componente de asistencia técnica que contribuya a su viabilidad y basados en la integralidad de la reproducción campesina. Revertir el proceso de descapitalización del campo, implica volver a financiar la producción campesina y poner especial atención a los créditos refaccionarios.

Es ineludible la responsabilidad del Estado de aportar recursos al financiamiento rural y resulta central una mayor participación de los gobiernos municipales, que permitirá explorar opciones hacia la creación de ventanillas únicas de financiamiento.

CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE TECNOLÓGICA APROPIADA

EL RELANZAMIENTO de las actividades agropecuarias es una condición para reactivar la economía rural, debido a sus capacidades multiplicadoras de ingreso y empleo; por ello es preciso construir a escala local y regional, el soporte tecnológico que permita sustentar la alimentación de las comunidades y su inserción adecuada al mercado.

El país debe hacer un esfuerzo para construir un estilo tecnológico sustentable, basado en los recursos locales para minimizar su dependencia del mercado en términos de insumos y saberes, y así maximizar el aprovechamiento del patrimonio natural, humano y social propio, lo cual se expresará en sistemas de producción de menor costo, o de menor consumo de agua.

Dos líneas centrales de esta base tecnológica deberán ser la diversificación y la integralidad productiva, encaminadas ambas a minimizar los impactos económicos y ambientales sobre un solo cultivo y a favorecer la integración de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras.

Lo anterior no significa minimizar la importancia del *sistema-producto*, en tanto concreción de ventajas comparativas regionales. El reconocimiento de las mismas debe profundizarse y garantizar eficiencia a lo largo de las cadenas, a través de la organización de sistemas-producto, pero sin atar el destino de las localidades y las regiones a la suerte de un solo cultivo o proceso productivo, por más atractivo que éste pueda resultar en el corto plazo.

En esta perspectiva cobra especial importancia la investigación interdisciplinaria, y la participación de las instituciones educativas y de investigación, para reconocer e inventariar los recursos locales, y en consecuencia establecer los diseños tecnológicos apropiados a cada región, en la perspectiva de buscar la mayor eficiencia (social y económica) así como la competitividad, entendida como la capacidad para permanecer en los mercados, a partir de diferentes estrategias generadas socialmente.

Por lo anterior, resulta imprescindible el apoyo a la investigación básica sobre los procesos y sistemas productivos, en particular sobre tecnologías alternativas que permitan el fortalecimiento de la economía pluriactiva campesina.

MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

EL MERCADO es una construcción social y un espacio en permanente disputa. Si aceptamos lo anterior y desterramos las visiones

fundamentalistas que se limitan a la ventaja comparativa, podremos valorar la importancia de construir la competitividad del campo mexicano, a través de acciones de planeación que permitan dar soluciones estructurales a los problemas de hoy, para que no se extiendan al futuro.

Para este fin resulta imprescindible desarrollar un modelo de intervención congruente que oriente las políticas de precios, comercialización y subsidios, para lograr un desarrollo de los mercados internos y una participación exitosa en el mercado internacional. En esta perspectiva es necesario establecer los canales para lograr acuerdos, mediados por el Estado, entre todos los participantes de los diferentes sistema-producto, en aras de una mayor equidad en las relaciones de mercado.

Un primer elemento tiene que ver con el saneamiento de los canales de comercialización, tanto para la adquisición de insumos, como para la venta de los productos agropecuarios. En el mismo sentido es reconocida la importancia estratégica de promover la integración vertical y horizontal flexible, preferentemente en los espacios locales, para dar mayor valor agregado a los productos de los pobladores rurales.

Es fundamental establecer programas para desarrollar los mercados locales y regionales, tan importantes o más que los mercados internacionales. De esta manera, la rearticulación regional de las cadenas productivas se convierte en una prioridad y en espacio de convergencia entre la organización territorial y por sistema producto.

Para mejorar la competitividad también es necesario identificar los requerimientos locales para la formación de capital humano, que van desde las esferas de la mercadotecnia, hasta las de identificación y desarrollo de nuevos productos.

En suma, las políticas hasta aquí planteadas, estructuradas de manera sistemática y con una base territorial, harán posible un incremento importante del ingreso agropecuario y forestal de las familias rurales. No obstante, debe reconocerse la importancia de tener una visión no sectorial de la sociedad rural, capaz de reconocer la complejización de la misma y la necesidad de crear empleos rurales no agrícolas.

GENERAR INGRESO RURAL NO AGRÍCOLA

LA PLURIACTIVIDAD de las familias rurales, expresada en la búsqueda de diferentes fuentes de ingreso, que van desde la artesanía y la minería hasta el turismo, es producto de profundas transformaciones económicas, ligadas a la modernización e individualización de las actividades agropecuarias, pero también de políticas gubernamentales tendientes a reducir el peso de dichas actividades dentro del conjunto de la economía, dando como consecuencia una *desagriculturización* del mundo rural y la aparición de nuevos actores provenientes del mundo urbano. Es preciso establecer que la diversificación del ingreso rural y la tendencia decreciente de su componente agropecuario, aun cuando marcan el imperativo de crear empleos rurales no agrícolas (ERNA), no justifican un epitafio a las actividades agropecuarias, como parece ser la orientación de las actuales propuestas gubernamentales y de los organismos internacionales.

Por el contrario, una agricultura vigorosa resulta una condición para el éxito de las actividades rurales no agrícolas, de modo que merece toda nuestra atención, así se reduzca el porcentaje de la población rural empleada en la economía agropecuaria. Esto significa que el primer mecanismo para impulsar mayores empleos permanentes en el sector es la reactivación de la producción agropecuaria y forestal, lo que necesariamente debe ir acompañado de la salvaguarda de los derechos humanos de los jornaleros agrícolas y los migrantes internos, hoy por hoy los más pobres entre los pobres del campo.

Es necesario tener presente que también el diseño de políticas para generar el ERNA, debe tener como soporte una base territorial y una amplia participación local, sobre todo porque el objetivo debe ser generar una plataforma endógena, para el ERNA. Por esta razón podemos adelantar que la búsqueda del desarrollo rural, a partir de políticas articuladas que incorporen las actividades agropecuarias y extraparceldarias, pasa necesariamente por el *reconocimiento y apropiación local y regional del territorio* en todos sus componentes.

Lo anterior significa que, previamente a acciones específicas como la puesta en marcha de formación de emprendedores rura-

les, o sistemas de información sobre la demanda para posibles productos, o proyectos de agricultura o artesanía periurbana con mayor valor agregado, o programas de capacitación sobre talleres, o incentivos para la creación de micro empresas, es necesario pasar por ese proceso de *construcción social de la región*, para establecer en todas sus dimensiones sus potencialidades y derivar de allí los proyectos capaces de generar empleo rural no agrícola.

De manera general, es deseable que en el reconocimiento del territorio juegue un papel central la relación con los centros urbanos más inmediatos, dado que allí radica un espacio natural para la producción rural no agrícola. Desde esta perspectiva es posible encarar las tareas de diversificar el empleo rural y buscar la creación de empleos permanentes, con base en la priorización de los recursos locales y de los mercados locales.

Aún más, vista la dimensión del problema del empleo rural, puede plantearse la tarea de crear industrias con elevado uso de mano de obra, que se encarguen de sólo una fase de procesos productivos más complejos.

Mientras lo anterior sucede, es preciso regular la acción de las maquiladoras tradicionales, de manera que sean respetuosas del ambiente y de la dignidad de los trabajadores, así como realizar todas las acciones al alcance para garantizar la dignificación del empleo rural, empezando por eliminar la explotación el trabajo infantil y acudiendo incluso a los acuerdos paralelos para garantizar la observancia plena de los derechos humanos en el campo.

POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN PÚBLICA DE LA EMIGRACIÓN

LA EMIGRACIÓN como signo de la sociedad rural actual, pese a que funciona como válvula de escape a la presión social, no puede convalidarse sin más, eximiendo a la sociedad de la tarea de crear empleo rural local. A partir de sus múltiples expresiones regionales, la emigración debe ser reconocida como una fuente de problemas, pero también como un vector de oportunidades, a final de cuentas la expresión más cotidiana, para muchas familias rurales, de la globalización realmente existente.

El reto es que la emigración deje de ser un asunto individual, para convertirse en una asignatura pública a resolverse en los ámbitos locales y regionales. Ello conlleva el diseño de políticas específicas para enfrentar y minimizar los impactos desarticuladores de la emigración, mientras que se favorecen los efectos positivos sobre las regiones y se refuerza la institucionalidad local y los lazos de identidad.

Es fundamental diseñar políticas específicas para la juventud rural, que favorezcan el autorreconocimiento desde la educación primaria. Es posible pensar en políticas públicas que capitalicen a favor de las localidades el esfuerzo de los migrantes. Estas políticas pueden consistir en:

- Apoyo de los gobiernos estatales a las redes de emigrantes que ya existen.
- Donde estas redes no estén presentes y la emigración sea importante, garantías básicas a cargo de los gobiernos municipales.
- Promoción a los esquemas de ahorro local vinculados a las remesas de los emigrantes. Implica desarrollar los ya existentes y crearlos donde no existen.
- Creación de programas de jóvenes emprendedores emigrantes, para aprovechar la migración de retorno y potenciar la función de los migrantes como transferidores de tecnología.
- Aprovechar el flujo migratorio para la identificación de mercados externos para los productos locales.
- Desarrollar los mercados de emigrantes a través de productos agrícolas y no agrícolas.

En suma, los emigrantes, que actualmente subsidian la producción agropecuaria en diversas regiones del país y que aportan a la obra pública montos superiores a la inversión gubernamental en no pocos casos, pueden convertirse en una importante fuerza social y económica, si su organización se llega a traducir en procesos de planeación en las escalas regionales.

UNA DEFINICIÓN ESTRATÉGICA PARA UN NUEVO ARREGLO INSTITUCIONAL

HASTA AQUÍ hemos señalado la importancia de la participación organizada de los actores rurales en el diseño de las diferentes políticas a escala local y regional. Por ello la organización y planeación estratégica de base territorial son dos necesidades que cruzan el conjunto de los ámbitos señalados en este documento.

Es pertinente establecer que es importante la definición estratégica nacional, en el sentido de transferir poder real a los niveles regionales y locales, es decir, un efectivo federalismo, que concrete la descentralización de las funciones públicas en el espíritu de lo consagrado en el artículo 115 constitucional.

Algunas acciones básicas para avanzar en un nuevo arreglo institucional para el campo son:

- Integración efectiva y transparente de la comisión intersecretarial, con sus correspondientes instancias estatales y municipales.
- Promoción, instalación y fortalecimiento de los consejos para el desarrollo rural sustentable.
- Convertir el plan especial concurrente en un efectivo instrumento orientador y jurídicamente vinculante para las acciones del gobierno.
- Integrar los sistemas producto más relevantes y darles reconocimiento como las instancias rectoras en materia de comercio y arbitraje.
- Otorgar a los órganos de participación social el papel de instancias para la vigilancia y la resolución de controversias, así como integrarlas en funciones de coadyuvancia en la aplicación de programas, dentro de las reglas de operación de las mismas.
- Invertir sostenidamente en la habilitación de los gobiernos estatales y municipales para que cuenten con la capacidad institucional para cumplir sus funciones, así como fortalecer y renovar los distritos de desarrollo rural y sus centros de atención como los espacios básicos de concertación y acción.
- Garantizar la rendición de cuentas, información y monitoreo de las acciones de gobierno.

MATÍAS EDILBERTO HERNÁNDEZ SAN ROMÁN

El papel del recurso forestal en la provisión de servicios ambientales

INTRODUCCIÓN

A PESAR de los acuerdos tomados para detener el proceso de deterioro ambiental en la Conferencia de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y que quedaron plasmados en la Agenda 21, a 10 años de haberse realizado esta conferencia, los problemas medioambientales y de la pobreza social continúan avanzando, con la deforestación, pérdida de biodiversidad y aumento de la erosión de suelos, sobre todo en los países subdesarrollados; específicamente en México. No obstante, la implementación de una política ambiental que ha derivado en la generación de nuevas leyes y normas, así como en la aplicación de herramientas de planeación para el uso ordenado de los recursos naturales, los resultados han sido muy pobres, esta situación, en parte es el reflejo de la poca inversión económica para la conservación ambiental, a la falta de entendimiento interinstitucional, al aumento de la pobreza, a la poca educación para generar una mayor conciencia ecológica y la escasa participación social en los temas del medio ambiente y la pobreza.

Actualmente todos somos testigos de la crisis económica que enfrenta el campo mexicano, como resultado de políticas equivocadas y de la falta de inversión para generar capacidades que respondan a la diversidad productiva que caracteriza al país. Tradicionalmente el campo ha sido proveedor de materias primas y alimentos, por los cuales los agricultores han recibido precios bajos; sin embargo, el campo también es proveedor de otros servicios, tales como los ambientales y por los cuales el campesino del cual depen-

de de manera más directa la conservación de los bosques y selvas no recibe nada a cambio. El campo es una entidad de la cual depende la seguridad y soberanía alimentaria del país, es fuente de una diversidad biológica que ha sido mal aprovechada y es proveedor de importantes servicios ambientales que permiten la sobrevivencia de las grandes ciudades. Por el valor estratégico que representan los recursos del campo, es necesario un nuevo pacto nacional, que permita a los campesinos e indígenas emprender acciones que tiendan a la conservación de los ecosistemas, a la recuperación de las áreas degradadas y a cambio la gente de las urbes debe pagar por este servicio, ya no es posible seguir castigando al medio rural a costa de los grandes subsidios que reciben las ciudades. Al igual que la gente de la ciudad, la gente del campo merece mejores condiciones de vida. En este caso tanto la gente del campo como de la ciudad se beneficia de los servicios ambientales y para ello es importante que cada uno asuma un compromiso bajo un esquema de corresponsabilidad. Es fundamental reconocer que las áreas forestales son estratégicas para el desarrollo del país y que en ellas prevalecen dos condiciones sociales: la pobreza en que viven la gran mayoría de sus habitantes y el carácter social de su tenencia.

IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES

LA RIQUEZA biológica que presentan los bosques significan oportunidades para el desarrollo presente y futuro, satisfacen necesidades en términos de valor económico, de subsistencia en el ámbito local y son proveedores de importantes servicios ambientales; no obstante, ha existido una subvaloración de los mismos.

Los bosques además de beneficios económicos por extracción y aprovechamiento generan una amplia gama de servicios biológicos, sociales y medioambientales, entre los que se encuentran la conservación de la biodiversidad, secuestro y almacenamiento de carbono, conservación de suelos y aguas, provisión de empleos y recreación, mejora de sistemas agrícolas de producción, elevación de las condiciones de vida en áreas urbanas y semiurbanas, protec-

ción de legados naturales e históricos, entre otros. El papel trascendental de los recursos forestales del planeta no sólo radica en los servicios ambientales, sino también en los múltiples usos que confieren a los campesinos y agentes rurales en su vida cotidiana: usos curativos y farmacéuticos, alimentación, construcción, combustible y productos no maderables (Miller y Tangle, 1991; Myers, 1992, citados por Merino, 2003).

Una de las grandes amenazas globales en la actualidad es el sobrecalentamiento de la Tierra, producto de la acumulación de los gases de efecto invernadero producidos por los combustibles fósiles principalmente, entre los que se encuentra mayoritariamente el bióxido de carbono (CO_2), este gas se caracteriza por la alta estabilidad que alcanza, pudiendo permanecer en la atmósfera hasta 100 años. Ante este problema los bosques juegan un papel importante, ya que pueden llegar a regular hasta el 70 por ciento del flujo de carbono entre la biosfera y atmósfera (López, 1998 citado por Callo, 2001: 17).

LOS RECURSOS FORESTALES EN MÉXICO

MÉXICO es la tercera nación más grande de Latinoamérica, por su ubicación geográfica posee una importante diversidad biológica: bosques, selvas y zonas áridas, que hacen una superficie forestal de 141'715,169 hectáreas, es decir, el 72.05 por ciento de la extensión superficial del país; de ésta 30'433,893 corresponden a bosques, 26'440,061 a selvas, alrededor de 58 millones de hectáreas son vegetación de zonas áridas, 4 millones vegetación hidrófila y halófila, y 22'235,474 son áreas perturbadas, es decir, terrenos de aptitud preferentemente forestal en los que la vegetación ha sido destruida por desmontes, incendios o pastoreos excesivos, y que en algunos casos, por las condiciones de manejo del terreno se encuentran en vías de recuperación conformando comunidades vegetales secundarias (Moran y Galleti, 2002: 36-37).

De la superficie forestal de México, sólo 56'800,000 de hectáreas corresponden a superficies arboladas, esto es a bosques propiamente dichos. De ellos 31'900,000 de hectáreas son bosques

templados y 25'100,000 de hectáreas bosques tropicales (Merino, 2003: 1).

A pesar de la riqueza forestal que posee el país, enfrenta en el sector forestal dos problemas críticos: una acelerada tasa de deforestación y un déficit en la balanza comercial de celulósicos y madera. Respecto a la pérdida de cubierta forestal en México existen varias estimaciones que se han apoyado en la interpretación de mapas digitales de uso del suelo y en el análisis de datos estadísticos, hechas por diferentes instituciones internacionales y nacionales, situación que ha generado variaciones en las cifras sobre la pérdida de vegetación en el país; sin embargo, las tendencias indican que México está dentro de los principales lugares a nivel mundial en este rubro, con una pérdida anual de recursos forestales cercanas a las 700,000 hectáreas por año (Environmental Law Instituto, 1998, citado por Morán y Galleti, 2002: 43).

Respecto a la diversidad biológica que caracteriza al país, en especies maderables de clima templado se han distinguido 38 especies y 25 variedades de pinos, con buenas razones para pensar que existen otras. Hay también ocho especies y cinco variedades de *abies*; seis especies y dos variedades de *cupressus*; cuatro especies y una variedad de *Pseudotsuga*; 12 especies y seis variedades de *juniperus*; y una especie de cada una de las siguientes: *taxodium*, *picea* y *libocedrus* (Sánchez, 2002: 2). Véase tabla.

CONDICIONES SOCIALES DE LOS BOSQUES EN MÉXICO

DOS CONDICIONES sociales son características de la situación de los bosques de México: la pobreza en que viven la gran mayoría de sus habitantes y el carácter social de su tenencia. De principio los bosques mexicanos son bosques habitados, en su mayoría por indígenas, que dependen directamente de los recursos forestales para sobrevivir y cuyas condiciones de vida se encuentran entre las de mayor pobreza en el país. Para esta población que en su mayoría se dedica a la agricultura de subsistencia, los bosques son un recurso fundamental, ya que constituyen fuentes de combustible,

materiales de construcción, de caza, así como plantas de uso alimenticio y medicinal. De los bosques estas poblaciones obtienen también recursos maderables y no maderables que destinan al mercado y que representan para ellas fuente de ingresos complementarias. Dentro de este último tipo de bienes encontramos una gran variedad de recursos: tierra de monte, chicle, vainilla, hongos, resina, plantas medicinales, orquídeas y diversos tipos de palmas, que no se encuentran contabilizados en su totalidad en las estadísticas nacionales.

Las condiciones de tenencia de la tierra de los bosques mexicanos son particulares, únicas en el contexto internacional, ya que mientras en la mayoría de los países del mundo los bosques están en manos de privados o del Estado, en el país el 80 por ciento de ellos es propiedad de ejidos y comunidades indígenas; 15 por ciento es propiedad privada y 5 por ciento son terrenos nacionales. El carácter social de la propiedad de la tierra forestal en México implica un punto de partida insoslayable para la definición de políticas y estrategias de conservación y manejo de los recursos, a la fecha las perspectivas que contemplan a esta condición como un obstáculo tanto para la conservación, como para la eficiencia productiva del sector forestal mexicano, han sido predominantes dentro de las políticas públicas.

Las comunidades y ejidos forestales del país son 8,417, sin embargo únicamente en 421 de ellos la forestería es la actividad económica más importante, para el resto los aprovechamientos del bosque tienen importancia secundaria, como complemento de la agricultura y la ganadería (Merino, 2003: 3).

LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN MÉXICO CON FINES DE SERVICIOS AMBIENTALES

SE ENTIENDE por servicio ambiental la mitigación del deterioro, restauración y/o incremento, en forma consciente, de los procesos ecológicos esenciales que mantienen las actividades humanas, ejemplos son la captura de carbono, servicios hídricos, conservación de la diversidad biológica y belleza escénica. El pago por servicios ambientales

TABLA
COMPOSICIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL EN MÉXICO

<i>Ecosistema</i>	<i>Formación</i>	<i>Tipo de vegetación</i>	<i>Sup. (ha.)</i>	<i>%*</i>	
Bosques	Coníferas	Bosque de pino abierto	1'406,938	0.72	
		Bosque de pino cerrado	3'831,743	1.95	
	Coníferas y Latifoliadas	Bosque de oyamel abierto	35,596	0.02	
		Bosque de oyamel cerrado	158,121	0.08	
		Bosque de otras coníferas abierto	358,067	0.18	
		Bosque de otras coníferas cerrado	509,813	0.26	
		Bosque de pino y encino abierto	4'639,880	2.36	
		Bosque de pino y encino cerrado	6'298,084	3.20	
		Bosque fragmentado	3'561,695	1.81	
		Bosque de encino abierto	5'505,994	2.80	
Selvas	Latifoliadas	Bosque de encino cerrado	4'012,567	2.04	
		Bosque de galería	52,144	0.03	
	Plantaciones forestales		63,251	0.03	
		Subtotal	30'433,893	15.47	
		Selvas altas y medianas	5'793,910	2.95	
		Selvas bajas	10'948,862	5.57	
		Otras	1'020,107	0.52	
		Asociaciones	Bosque mesófilo de montaña cerrado	391,772	0.20
			Bosque mesófilo de montaña abierto	721,554	0.37
			Manglar		

	Selva de galería	163,809	0.08
	Palmar	101,849	0.05
	Selva fragmentada	6'785,674	3.45
	Sabana	512,524	0.26
	Subtotal	26'440,061	13.44
Vegetación de zonas áridas	Mezquitales y huizachales	4'092,178	2.08
	Chaparrales	2'846,434	1.45
	Matorral subtropical	2'929,648	1.49
	Matorral submontano	2'925,055	1.49
	Matorral espinoso	4'399,626	2.24
	Matorral xerófilo	41'279,457	20.98
	Subtotal	58'472,398	29.72
Vegetación hidrófila y halófila	Vegetación hidrófila	1'115,203	0.57
	Vegetación halófila	3'048,140	1.55
	Subtotal	4'163,343	2.12
Áreas forestales perturbadas		22'235,474	11.30
Total Forestal		141'745,169	72.05

Fuente: SASE (1994). *Inventario Nacional Forestal, Período 1992-1994*, México.

* Proporción referida a las 196'718,300 hectáreas del territorio nacional.

(PSA) se pretende ver como una retribución de los usuarios o consumidores de los servicios ambientales a quienes poseen o manejan la tierra en la que se generan dichos servicios.

El contexto de México para el desarrollo de experiencias de PSA ofrece cuatro rasgos importantes:

1. La riqueza natural del territorio, con más de la cuarta parte del territorio con bosque.
2. Un amplio acceso de las comunidades indígenas y campesinas a los recursos naturales.
3. El fuerte apoyo de las organizaciones de la sociedad civil a las iniciativas asociadas a PSA.
4. El débil papel del Estado en la promoción de iniciativas de PSA (PRISMA, 2002: 1).

Por sus características ecológicas el país ofrece un gran potencial para capturar carbono. La diversidad genética que existe en México (calculada en el 10 por ciento del total mundial), representa también un importante servicio ambiental. El país cuenta con grandes atractivos naturales, lo que le da potencial para el ecoturismo. El servicio ambiental hídrico asociado al manejo de las cuencas también es ampliamente reconocido, aunque los usuarios todavía perciben que tal servicio debe ser gratuito o subsidiado.

Los bienes ambientales están constituidos por la diversidad de recursos naturales que conforman el patrimonio ambiental de una determinada región. Los servicios ambientales, en cambio, son aquellos que se derivan del uso racional y sustentable del bien ambiental y que permite el disfrute de los mismos sin comprometer su perpetuidad.

En un sentido más amplio los servicios ambientales deben ser entendidos como aquellos beneficios que se derivan de los ecosistemas naturales representados en las comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, recursos genéticos, especies de vida silvestre, cuerpos de agua, es decir, de la biodiversidad en general, los cuales permiten la captación de carbono, la producción de oxígeno, la protección del suelo, la producción de agua y la generación de esparcimiento en los paisajes.

Por lo general, los servicios ambientales se agrupan en cuatro categorías: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico; protección de la biodiversidad para conservarla como recurso genético de gran valor para el desarrollo futuro y la estabilidad global, el uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético; protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural con fines turísticos y científicos.

El pago de servicios ambientales (PSA) describe la estrategia de una clase emergente de proyectos de desarrollo sustentable que encuentra su sentido en la valoración económica de los recursos naturales y la biodiversidad. El PSA tiene la característica de representar una síntesis del ambientalismo con el liberalismo (y su empoderamiento de mecanismos del mercado). La participación campesina en el PSA se justifica como un rechazo a la práctica de pedir a los campesinos otro sacrificio más para la nación —o ahora la humanidad— y entender como justo y necesario el obtener un ingreso reflejando el valor económico real de los servicios ambientales que resultan de las actividades y decisiones de los campesinos (poseedores de áreas estratégicas para el PSA).

Entendemos que el PSA ocurre como transacción mediante el cual los poseedores de las tierras son retribuidos por los usuarios de los servicios ambientales. Esto puede ser directamente con el desarrollo de un mercado donde los usuarios explícitamente aportan a la conservación y mejoramiento del servicio, o mediante formas indirectas normalmente mediadas por el Estado a través de impuestos o subsidios.

ALGUNAS EXPERIENCIAS EN MÉXICO SOBRE PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Fondo bioclimático en Chiapas

Este fondo se estableció en 1997 para administrar el financiamiento de Scolec Té, un proyecto piloto de captura de carbono que surgió de la colaboración entre la organización campesina Unión de Crédito Pajal Ya kac'ic (Pajal), el Colegio de la Frontera Sur (Ecosur)

y la Universidad de Edimburgo (Reino Unido). Participan en el proyecto más de 300 campesinos cafetaleros y milperos que siembran árboles para capturar carbono.

En 1997, la Federación Internacional de Automovilismo compró las primeras 5,500 toneladas de carbono a un precio de 10 dólares por tonelada –subió luego a 12 dólares– sobre la base de un compromiso de 20 años. Una parte de ese monto cubre los gastos de asistencia técnica y administración que proporciona la cooperativa de profesionales AMBIO.

El incentivo del pago por captura de carbono representa un ingreso marginal para los campesinos, pero dicho incentivo se refuerza por las posibilidades de incursionar en el mercado de la madera producida bajo esquemas de forestería sustentable y de integrar la captura de carbono en otras estrategias como la producción de café orgánico u otras iniciativas agroecológicas.

Uzachi, Unión de Comunidades Zapoteco-Chinantecas (Oaxaca)

El proyecto de Uzachi inició como un movimiento de recuperación del control del aprovechamiento del bosque en sus territorios. Luego evolucionó hacia un esquema de silvicultura comunitaria y recientemente, ha realizado esfuerzos para incorporar los servicios ambientales de biodiversidad y captura de carbono. En todo el proceso Uzachi ha sido asesorada por la organización civil Estudios Rurales y Asesoría Campesina (ERA).

El territorio de las tres comunidades que conforman la Uzachi (26,112 hectáreas) se maneja colectivamente bajo un plan de manejo forestal y un plan de ordenamiento territorial, elaborados con la participación de los comuneros. Dichos planes definen las zonas de protección de la diversidad biológica, suelo y agua; las zonas de producción para generar ingresos (producción de madera); y las zonas para la producción de autoconsumo (trigo y maíz).

El desarrollo de la oferta de servicios ambientales se concentra en la captura de carbono y la investigación de recursos biológicos, mismo que apoya la diversificación productiva a través de la producción de hongos, orquídeas y otras plantas ornamentales.

Además bajo un contrato de tres años con laboratorios Sandoz (hoy Novartis) firmado en 1995 para investigar plantas medicinales, Uzachi asumió actividades de campo y laboratorio, mientras que Sandoz financió un laboratorio, capacitó al personal, pagó por el servicio prestado y se comprometió a pagar una cuota fija a Uzachi por su participación, en caso de encontrarse un nuevo producto de aplicación terapéutica.

Los sistemas de café bajo sombra

Al desaparecer los bosques naturales, los cafetales de sombra se han convertido en un refugio para las aves migratorias, y representan un excelente hábitat para la fauna silvestre. El café cultivado bajo sombra también brinda un hábitat esencial para diversas comunidades de otras especies del bosque tropical.

En México el 90 por ciento del café mexicano se produce en condiciones de sombra, en muchos lugares de México los cafetales son las únicas zonas arboladas que quedan en las montañas. El café bajo sombra proporciona importantes beneficios ambientales: proporcionan protección contra la erosión del suelo, contribuyen a la captura de CO₂, son un importante hábitat para diversas especies de aves, tanto endémicas como migratorias.

Asimismo, los cafetales de sombra constituyen una importante cubierta vegetal del suelo durante la época de sequías, pues preservan el *humus* y sus nutrientes y proporcionan hábitats naturales a otras especies, como mamíferos y reptiles (CCA, 1999: 4).

CONCLUSIONES

LOS CAMPESINOS y los indígenas necesitan alternativas de desarrollo bajo un enfoque de manejo integrado de los recursos naturales que emanen desde las comunidades.

Es necesario asignar un valor justo por los productos del campo, reconocer el valor estratégico que presenta el medio rural para el desarrollo nacional, porque el campo además de alimentos y materias primas, provee de servicios ambientales básicos para el bienestar social.

Para el manejo sostenible de los bosques es necesario reconocer la amplia gama de productos y servicios que proporciona. Con el fin de estimular su conservación, es fundamental crear las formas para mercantilizar los servicios no comerciales que proporciona el bosque y que benefician a toda la sociedad.

Deben desarrollarse instrumentos de financiamiento adecuados y mejorar la coordinación y cooperación entre los diferentes actores del financiamiento. La importancia de los bosques para mantener el equilibrio en la Tierra ya no es discutible; sin embargo, los procesos de destrucción van en aumento, afectando principalmente a los países subdesarrollados, lo que pone en riesgo la estabilidad climática del planeta, con la consecuente pérdida de biodiversidad, escasez de agua y erosión de suelos.

BIBLIOGRAFÍA

- CALLO, C. (2001), *Cuantificación del carbono secuestrado por algunos sistemas agroforestales y testigos en tres pisos ecológicos de la amazonía del Perú*, tesis de maestría, Chapingo, México, UACH.
- CCA (1999), *Medición del interés de los consumidores en el café de sombra mexicano: evaluación de los mercados de Canadá, México y Estados Unidos*, Canadá, CCA.
- MERINO, P. (2003), *Las condiciones sociales del uso de los bosques en México*, <http://serpiente.dgsc.unam.mx/rer/MERINO.html>
- MORÁN y Galleti (2002), *Causas económicas e incidencia del comercio internacional en la deforestación de México*, México, D.F., CEMDA.
- PRISMA (2002), *Pago por servicios ambientales y comunidades rurales*, San Salvador, El Salvador, Fundación PRISMA.
- SÁNCHEZ, M. (2003), *Las coníferas de México*, <http://www.fao.org/docrep/x5390S/x5390s04.htm>
- SARH (1994), *Inventario Nacional Forestal, Periodo 1992-1994*, México, D.F., SARH.

JOSÉ LUIS ROMO LOZANO

Economía, ecosistemas y servicios ambientales

INTRODUCCIÓN

ECOSISTEMA parece ser el concepto más apropiado para analizar las funciones ambientales. El concepto como tal es adjudicado a Tansley, quien explícitamente lo utilizó por primera vez en sus escritos en el año de 1935, aunque algunos autores también lo utilizaron antes de manera implícita (Christensen *et al.*, 1996: 670).

Ecosistema se define como una entidad compuesta de una comunidad biológica y su ambiente abiótico asociado. Entre sus componentes más importantes se encuentran el suelo, atmósfera, radiación solar, agua, y organismos vivos. La compleja interacción entre estos componentes, mediante la acción de fuerzas universales que implican principalmente la transformación de materia-energía-materia, resulta en procesos tales como la productividad biológica, descomposición, ciclos biogeoquímicos y almacenamiento, flujo y almacenamiento de agua, y mantenimiento de la diversidad biológica, entre otros. La ocurrencia de estos procesos genera las funciones de las cuales, a su vez, dependen los organismos vivos, la estructura funcional del ecosistema y sus interacciones con los demás ecosistemas.

FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS

DE MANERA general, las funciones de los ecosistemas pueden agruparse en cuatro categorías: regulación, hábitat, producción, e información. Las funciones de *regulación* están relacionadas con la capacidad de los ecosistemas naturales y seminaturales, para regular

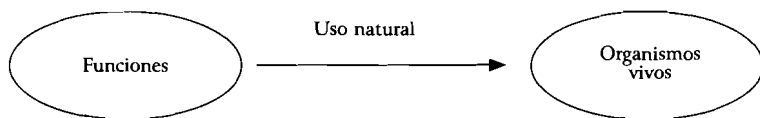
procesos ecológicos esenciales y sistemas de apoyo a la vida mediante ciclos bio-geo-químicos y otros procesos de la biosfera. Las funciones de *hábitat* son aquellas que los ecosistemas naturales proporcionan en forma de refugio y reproducción a plantas y animales silvestres y contribuyen a la conservación (en el sitio) de la diversidad genética y procesos evolutivos. Las funciones de *producción* se refieren a la fotosíntesis y toma de nutrientes de los autotróficos que convierten la energía, el dióxido de carbono, agua y nutrientes en una amplia variedad de estructuras de carbohidratos que luego son usadas por productores secundarios para crear un larga variedad de biomasa viviente. Finalmente, las funciones de *información* se refieren al hecho de que los ecosistemas naturales proporcionan una esencial *función de referencia* y contribuyen a la salud humana con oportunidades de reflexión, enriquecimiento espiritual, desarrollo cognoscitivo, recreación y experiencia estética (De Groot *et al.*, 2002: 395).

La demarcación y clasificación de los ecosistemas varía continuamente a lo largo de gradientes en el espacio y cambian continuamente en el tiempo. Lo que define los límites operacionales de un ecosistema está en función de la facilidad de monitorearlo, estudiarlo, o manipular sus procesos. De este modo, dependiendo del proceso y funciones de interés principal, es como se delimita un ecosistema (Christensen *et al.*, 1996: 670). Por ejemplo, la demarcación de una cuenca como ecosistema puede ser apropiada para el estudio del agua y nutrientes derivados del flujo hidrológico, pero no lo es para el estudio de la dinámica trófica en áreas donde los animales tienen movilidad en distancias largas.

El concepto ecosistema ha sido utilizado con mucha plasticidad. Por ejemplo, para referirse al ambiente urbano, se puede decir que una ciudad en sí es un ecosistema, pero también la ciudad puede ser vista como un conjunto de ecosistemas individuales. En un estudio que analiza los servicios ambientales urbanos, se identificaron siete ecosistemas: 1. árboles en las calles; 2. parques/pasto; 3. bosques urbanos; 4. tierras cultivadas; 5. humedales; 6. lagos; y 7. ríos (Bolund y Hunhammar, 1999: 297). De este modo, podemos entonces hablar de ecosistemas a diferentes niveles, según sea

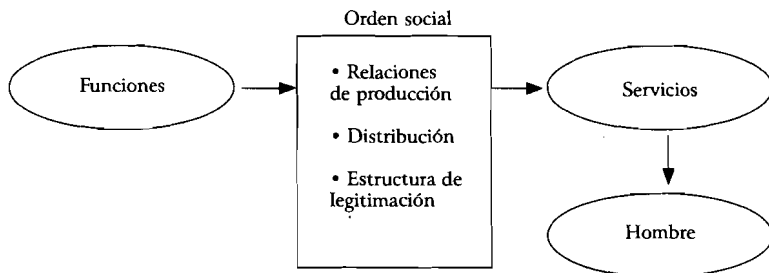
nuestro interés: cuenca, subcuenca, microcuenca, montaña, río, etcétera.

FIGURA 1
 EL USO DE LAS FUNCIONES AMBIENTALES
 POR LOS ORGANISMOS VIVOS
 (Distintos al hombre)



Todos los organismos vivos, en distinto grado y forma, somos usuarios-dependientes de las funciones ambientales que se derivan de los distintos y complejos procesos que ocurren dentro de los ecosistemas. Sin embargo, surge una distinción significativa entre el uso por parte de los organismos vivos distintos del hombre, y el uso humano. Los organismos vivos, distintos del hombre, hacen uso de las funciones obedeciendo a ciclos naturales que corresponden a un rol en la estructura misma de los ecosistemas. El hombre, por su parte, hace uso de tales funciones obedeciendo una *racionalidad* determinada por un orden social.

FIGURA 2
 LAS FUNCIONES COMO SERVICIOS



Este último hecho, con cierto consenso de los estudiosos en la materia, hace que las funciones se definan como servicios. De este modo, los servicios ambientales se refieren al uso antropogénico de las funciones ambientales (véase figura 2).

FUNCIÓN Y ORDEN SOCIAL

LA RELACIÓN del hombre con la naturaleza ha estado siempre determinada por el orden social, el cual, desde sus primeras expresiones en la historia, se ha ido estructurando con el objeto de definir la forma de producir, el qué producir, y la distribución del producto. En las formas primitivas de organización social, seguramente el hombre actuaba de manera muy similar a los demás organismos vivos, es decir, hacía uso de las funciones ambientales satisfaciendo sus necesidades básicamente de manera natural. Sin embargo la forma de organización evolucionó hacia formas que implicaron un uso más intensivo de la naturaleza de modo que en el presente, más que satisfacer sus necesidades inmediatas, el hombre interviene la naturaleza para satisfacer masivamente necesidades ajenas de seres humanos distribuidos en distintas escalas ecosistémicas.

La historia de la organización económica y el estado actual de los recursos naturales, pueden dar cuenta de que la dirección de desarrollo del orden humano generalmente ha significado desorden y destrucción natural. Es a partir de la Revolución Industrial, surgida en los albores de la sociedad capitalista, que se dispara la capacidad del hombre para intervenir la naturaleza. La expresión de esta destrucción actualmente se expresa en varias evidencias que exhiben el carácter limitado del ecosistema global, entre las más relevantes se encuentran (Constanza, 1999: 8):

1. Apropiación de la biomasa humana. El uso, directo o indirecto, que la economía hace del producto primario neto de la fotosíntesis terrestre hoy en día es alrededor del 40 por ciento.
2. Cambio climático. Siete de los años más calurosos han ocurrido en los últimos 15 años. Además, la década de 1980 fue 1° F más calurosa que la de 1880, mientras que la década de 1990 lo fue en 1.25° F.

3. Ruptura de la capa de ozono. Muchas han sido las pruebas que se han realizado para demostrar la existencia del gran agujero en la capa de ozono sobre la Antártida. Sin embargo, las pruebas han demostrado algo más que eso; la capa de ozono global se está adelgazando con mucha mayor rapidez de lo que se pronosticaba por los modelos.

4. Degradación de los suelos. La erosión es grave en la mayoría de las zonas del mundo dedicadas a la agricultura. Las tasas de pérdida del suelo, que generalmente fluctúan desde 10 hasta 100 t/ha/año, superan las tasas de formación del suelo en al menos 10 veces.

5. Pérdida de la diversidad biológica. Las tasas actuales de apropiación del hábitat silvestre y la consecuente extinción de especies, ocurre a las tasas más altas de la historia humana y sigue acelerándose. La selva tropical del planeta, como hábitat más rico en especies, ya ha sido destruido en un 55 por ciento, y el ritmo anual actual de pérdida excede los 168,000 km cuadrados por año.

FUNCIONES AMBIENTALES

LAS FUNCIONES ambientales al ser utilizadas por el hombre en el marco del orden social actual, se clasifican de manera general en dos categorías: 1. servicios con mercado y 2. servicios sin mercado.

Los servicios con mercado, también conocidos como bienes, se refieren a insumos y satisfactores que resultan de las funciones agrupadas en la función producción, aunque muchos de estos bienes guardan una compleja relación con los demás grupos de funciones (regulación, hábitat). Entre estos bienes se cuentan: materias primas, alimentos, material genético, entre otros. El uso del hombre de estos bienes generalmente significa la interrupción de procesos y destrucción de funciones relacionadas.

Los servicios sin mercado se refieren a aquellos que el hombre, en el marco actual de su desarrollo social, no ha sido capaz de incorporar a la estructura de legitimación y, por lo mismo, no le ha sido posible operarlos en el mercado.

Derivado de esto, las funciones ambientales son afectadas en ambos frentes: como bienes y como servicios.

Como *bienes*, el mercado y la estructura de legitimación permite que el hombre los coseche mas allá de la satisfacción directa e individual. Cosecha tales bienes para sí y para la satisfacción masiva de necesidades ajenas de humanos distribuidos en diferentes ecosistemas, cercanos o lejanos. Esto, legitimado por una estructura legal que asigna derechos de propiedad sobre componentes naturales de los ecosistemas (tierra), y motivado por la posibilidad de acumular equivalentes de valor mediante la acción de la institución conocida como *mercado*. En el caso en el que los bienes carecen de derechos de propiedad asignada, la situación generalmente es más crítica.

Como *servicios*, el hecho de que el propietario de componentes ecosistémicos no tenga la posibilidad de obtener alguna retribución por los servicios ambientales que se generan en su propiedad, elimina todo incentivo para la conservación del flujo de tales servicios. Aunado a esto, y debido al carácter excluyente de los bienes-servicios, se incentiva la cosecha de bienes y la destrucción de servicios, es decir, al cosechar bienes se interrumpen procesos y se destruyen funciones.

Los ecosistemas forestales, por ejemplo, se distinguen por generar principalmente los siguientes bienes y servicios (Nasi *et al.*, 2002: 4): 1. Bienes: madera, combustible vegetal, productos forestales no maderables.

2. Servicios: cantidad y calidad de agua, regulación climática, almacenamiento de carbón, polinización, dispersión de semillas, control natural de plagas, servicios estéticos, recreacionales y culturales, turismo, valores culturales.

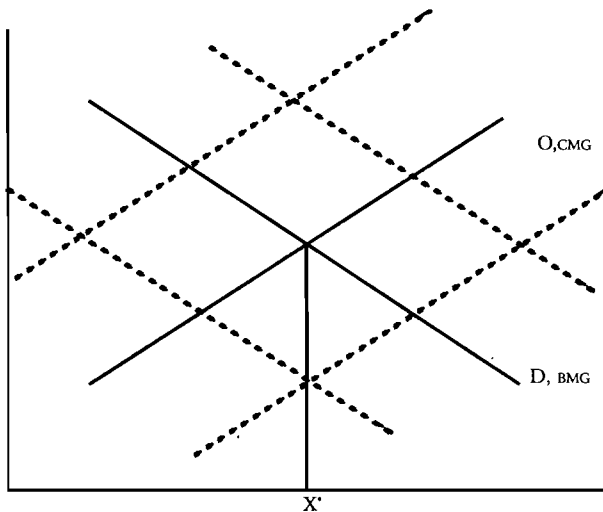
Reconocido el conflicto que se genera en la relación hombre-naturaleza, la teoría económica ha desarrollado una serie de propuestas que, bajo el marco social actual, buscan ser instrumentos que coadyuven a la solución.

De hecho, desde sus inicios, la teoría económica establecía la ocurrencia del uso eficiente de los recursos, en este caso bienes y servicios ambientales. Adam Smith (1972) señaló que la acción de

una *mano invisible* hacía que los individuos, al actuar por beneficio propio, propiciaban que el mercado asignara de manera eficiente los recursos. La expresión gráfica de este enunciado es el clásico diagrama de la oferta y demanda de un bien (véase figura 3), donde se puede demostrar que si todos los beneficios y costos se encuentran contabilizados y expresados en las funciones de costo marginal (oferta) y beneficio marginal (demanda), entonces es cierto que el beneficio social se maximiza al nivel de producción de x^* .

Tal aseveración fue aceptable y cierta durante mucho tiempo, pero en la actualidad su validez resulta inaceptable. Esto debido a que no es posible conocer el punto donde realmente se cruzan la oferta y la demanda, dado que no se conocen estimados de los valores de beneficios y costos de servicios ambientales que participan en el proceso de producción de x . La expresión más dramática de la ineficiencia provocada de esta manera, es que quizá en muchos casos se están destruyendo magnitudes de valor superiores a las magnitudes de valor cosechado.

FIGURA 3
ASIGNACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS



Dado el desconocimiento de los valores correspondientes a los servicios sin mercado, la posibilidad de que el mercado propicie las decisiones correctas por parte de productores y consumidores no es factible.

El reconocimiento tácito de esta dificultad, es lo que ha conducido a la teoría económica a proponer metodologías de valoración económica que buscan obtener estimados de valor de los beneficios y costos de funciones y bienes ambientales implicadas en procesos productivos. Sin embargo, se tiene que reconocer que hasta el momento actual, los resultados son modestos y la posibilidad de resolver tales conflictos no está tan cercana.

El conjunto de propuestas de la teoría que se ocupa del análisis ambiental gira básicamente en dos ejes: 1. generar condiciones donde se corrija el funcionamiento del mercado; y 2. aplicar medidas tendientes a incidir en la conductas de productores y consumidores. Ambos requieren del conocimiento de estimados de valor de los servicios sin mercado; asimismo son una expresión del reconocimiento de que el mercado, como institución de nuestro orden social actual, es incapaz por sí solo de propiciar el uso eficiente de los servicios ambientales.

CONCLUSIÓN

SE DISTINGUE un desfase significativo en la evolución humana. Por una parte la capacidad del hombre para intervenir y modificar el medio natural (lo cual casi siempre se traduce en destrucción de funciones ambientales) ha sido inmensamente superior a su capacidad de organización social. La más clara expresión de esta desorganización la exhibe la institución conocida como mercado cuya operación libre, como se ha señalado ampliamente en la literatura, ha fallado en incorporar un importante vector de servicios ambientales al esquema de valores que determinan las decisiones sobre los recursos en general, y los servicios en particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLUND, P. y S. Hunhammar (1999), "Ecosystem Services in Urban Areas", *Ecological Economics*, 29, pp. 293-301.
- CHRISTENSEN, N.L. *et al.* (1996), "The Report of the Ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management", *Ecological Applications*.
- CONSTANZA R., J. Cumberland, H. Daly, R. Goodland y R. Norgaard (1999), *Economía Ecológica*, AENOR, Madrid, 1a. edición en inglés de 1997.
- DE GROOT, R.S., M.A. Wilson, R.M.J. Boumans (2002), "A Typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services", *Ecological Economics*, 41.
- MOLL, G. y J. Petit (1994), "The Urban Ecosystem: Putting Nature Back in the Picture", *Urban Forest*, octubre-noviembre.
- NASI, R., S. Wunder y J. J. Campos (2002), "Forest Ecosystem Services: Can they Pay our Out of Deforestation?", Discussion paper presented for the GEF, Costa Rica.

Semblanzas de los autores

Américo Saldívar V.

Licenciatura y maestría en Planificación de la Economía Nacional en Moscú, URSS, maestría en Ciencias Sociales y doctorado en Sociología, cuenta con diversas publicaciones en libros, revistas y periódicos, 11 ponencias en diversos foros, con temas relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Facultad de Economía y en la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM.
americo@servidor.unam.mx

Carlos Toledo Manssur

Maestría y doctorado en Ciencias (biología), experiencia en docencia con más de 40 cursos impartidos a nivel licenciatura, 20 años trabajando en actividades de promoción del manejo sustentable de recursos naturales y el desarrollo regional de zonas indígenas y campesinas, cuenta con 17 publicaciones en artículos científicos y capítulos de libros, sólida formación científica en las áreas de botánica, taxonomía, ecología, ecogeografía, manejo de ecosistemas (agrícolas, pecuarios, forestales), desarrollo rural, pueblos indios y desarrollo regional. Coordinador ejecutivo de la Red para el Desarrollo Sostenible de México A.C.
ctols@hotmail.com

César Adrián Ramírez Miranda

Doctorado en Ciencias Sociales, con especialidad en desarrollo rural, cuenta con 7 publicaciones en libros y prensa, es profesor inves-

tigador de la Universidad Autónoma de Chapingo, coordinador del Programa Universitario de Investigación y Servicio en Regionalización Agrícola y Desarrollo Sustentable (Pisrades). Catedrático de asignatura en la ENEP-Aragón-UNAM en el posgrado en Economía.

Cuthberto Garrido Román

Licenciado en Ciencias Biológicas del IPN, especialista en fotointerpretación, investigador en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) en tecnología de la madera, jefe de sección de fotointerpretación en DETENAL, coordinador de fotointérpretes en el proyecto: Primer Inventario Nacional Forestal en el Instituto de Geografía UNAM, profesor en el Área Forestal Universidad Autónoma de Chapingo. En la ENEP Aragón, imparte las cátedras de recursos naturales y su conservación, percepción remota y fotointerpretación, responsable del laboratorio de fotointerpretación y percepción remota de esta escuela.

Daniel Callo-Concha

Es de nacionalidad peruana, cuenta con estudios de ingeniero agrónomo en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú. Es maestro en Ciencias de la Universidad Autónoma de Chapingo, México. Actualmente es investigador asistente (invitado) por el Centro de Agroforestería de la Universidad Autónoma de Chapingo en el tema de captura de carbono en sistemas agroforestales.

dancacon@hotmail.com

Matías Edilberto Hernández San Román

Es licenciado en planificación para el desarrollo agropecuario, por la ENEP Aragón y tiene una maestría en Ciencias en agroforestería para el desarrollo sostenible por la UACH, ha participado en la introducción para asesores técnicos agrícolas e impartido los cursos: formación de metodología para la planeación participativa, elaboración de perfiles de inversión, estrategias para la formación de promotores en los estados, así como en el taller nacional de formación de promotores de planeación y manejo de recursos natu-

rales. Además ha participado en reuniones de análisis, discusión y generación de propuestas para políticas públicas, organizadas por dependencias gubernamentales y ONG, así como en la elaboración de documentos sobre problemáticas específicas del campo.

Gonzalo Chapela

Ingeniero agrónomo zootecnista, por la UACH, maestro en desarrollo rural por la UAM, doctor en Antropología por la UNAM. Asociado al Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente, cuenta con 3 libros, 15 publicaciones en revistas, 16 artículos en libros, así como algunos artículos periodísticos, cuenta con basta experiencia docente.

gchapela@laneta.apc.org

José Luis Romo Lozano

Economista con grado de doctor en Forestry and Environmental Studies. Profesor investigador en la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, desde 1984, es representante en México de la Organización Internacional no Gubernamental "Natural Heritage Institute" desde 1999, actualmente cuenta con publicaciones relacionadas con la economía y los recursos naturales.

jlromo@taurusl.chapingo.mx

Liu Xue Dong

Doctor en Economía egresado de la Facultad de Economía de la UNAM, ha escrito 3 libros y 9 artículos en revistas, es profesor de asignatura en la División de Estudios de Posgrado de la ENEP-Aragón UNAM. Cuenta con las maestrías en Economía y en Econometría aplicada en el sector agrícola.

xdong@axtel.net

Marco Antonio Rocha Sánchez

Licenciatura y maestría en Economía, estudios realizados en la Facultad de Economía de la UNAM; actualmente realiza estudios de docto-

rado en Economía, con especialidad en Economía Regional y Medio Ambiente, cuenta artículos publicados sobre desarrollo sustentable, es profesor investigador de tiempo completo, en la Universidad Autónoma Chapingo, área de Ciencias Sociales, y profesor de asignatura en la Facultad de Economía de la UNAM.

mrocha@economia01.economia.unam.mx

María Luisa Quintero Soto

Licenciada en Planificación para el Desarrollo Agropecuario y maestría en Ciencias Agrícolas con especialidad en Desarrollo rural en el Colegio de Posgraduados, doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Teoría Política por la Universidad Iberoamericana, catedrática de la licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario y el posgrado en Economía, de la ENEP Aragón-UNAM. Actualmente se desempeña como secretaria técnica del posgrado en Economía, en la ENEP-Aragón.

masterfinanzas@hotmail.com

poseconomiaaragon@hotmail.com

colepda@servidor.unam.mx

María Guadalupe Escalona

Licenciada en Planificación para el Desarrollo Agropecuario y becaria del Instituto Mexicano del Petróleo.

Ramiro Ríos Gómez

Biólogo, candidato a maestro en Edafología, profesor de carrera con 21 años de antigüedad, ha impartido 4 diplomados, 9 cursos extracurriculares y 32 conferencias dictadas, cuenta con 38 cursos de actualización, ha sido dictaminador de 7 proyectos de investigación y de 7 artículos para su publicación, cuenta con 51 trabajos presentados en congresos y foros académicos, cuenta con 3 publicaciones en revistas nacionales. Actualmente imparte las asignaturas de Ecología y Edafología en la carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario de la ENEP Aragón UNAM.

Ramón Cruz Altamirano

Licenciatura en Biología, doctorado en Ecología. Grado académico: doctor of Philosophy, área de especialización actual: evaluación económica ambiental de proyectos, cuenta con amplia experiencia académica, ha impartido cursos de posgrado en el Instituto Tecnológico Autónomo de México ITAM; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores ITESM-CEM; en la Universidad de las Américas, A.C. En el ámbito profesional ha sido consultor de proyectos financiados con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); OECF (Overseas Economic Cooperation Fund) del Japón y el Banco Mundial, además de contar con 16 publicaciones nacionales e internacionales.

Índice

INTRODUCCIÓN	5
<i>María Luisa Quintero Soto</i>	
Primera parte	
RECURSOS NATURALES:	
¿CRECIMIENTO O DESARROLLO SUSTENTABLE?	17
<i>Américo Saldívar V.</i>	
Introducción	17
Del sobrepasamiento a la protección.....	18
El índice de progreso real (IPR).....	19
Tesis central	20
La ciencia de lo ambiental.....	21
Definición del desarrollo sustentable	23
Las grandes paradojas.....	26
Una crítica al modelo productivista y exportador de materias primas	28
Tecnologías y antidesarrollo.....	29
La evaluación	34
Conclusiones.....	34
Bibliografía	35
BIODIVERSIDAD, CICLOS Y SUSTENTABILIDAD	39
<i>Ramiro Ríos-Gómez</i> <i>y Cutberto Garrido Román</i>	
Introducción	39
Sustentabilidad	40

Biodiversidad y ciclos	44
Sustentabilidad de los sistemas agrícolas	44
Biodiversidad edáfica	46
Sustentabilidad en el sector agrícola	48
Biotecnología y sustentabilidad.....	48
Conclusiones.....	49
Bibliografía	51
INSTITUCIONES Y SOSTENIBILIDAD: LA EMPRESA Y EL MEDIO AMBIENTE	53
<i>Ramón Cruz Altamirano</i>	
La Revolución Industrial.....	53
La necesidad del enfoque interdisciplinario.....	54
La empresa y el medio ambiente	55
La empresa y el carácter ecológico de la sostenibilidad.....	59
Las empresas y el carácter social de la sostenibilidad	60
Las empresas y el carácter económico de la sostenibilidad	61
La necesidad de la eficiencia económica en la actividad empresarial	62
Conclusión	63
Bibliografía	63
ALCANCES AMBIENTALES DEL SISTEMA GLOBAL	65
<i>Daniel Callo-Concha</i>	
Introducción	65
Diagnosis crítica, biodiversidad, conflicto.....	65
El clima. Conflicto	70
Implicaciones	73
Conclusiones.....	80
Bibliografía	82
EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LAS REGIONES MARGINADAS	87
<i>Carlos Toledo Manssur.</i>	
La pobreza y la biodiversidad: dos aspectos convergentes.....	87

Políticas públicas insuficientes	88
Hacia una estrategia integral y descentralizada: el desarrollo regional sustentable.....	89
Planeación regional y modelado de sistemas complejos.....	90
La construcción de un sujeto regional participativo y democrático	91
Los componentes de una política pública de desarrollo regional sustentable.....	93
Avances y retrocesos.....	93
Conclusiones.....	95

MANEJO SUSTENTABLE DE TIERRAS

EN LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE.....	97
--	----

Gonzalo Chapela

Antecedentes: el proceso de aprobación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable	97
La Ley de Desarrollo Rural Sustentable	104
Los componentes de sustentabilidad y el manejo sustentable de tierras en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.....	112
El manejo sustentable de las tierras. Arreglo institucional y el sistema nacional de lucha contra la desertificación	119
Estrategias y tareas.....	128

ENFOQUE REGIONAL PARA EL DESARROLLO RURAL

SUSTENTABLE (HACIA UN PROYECTO DEMOCRÁTICO

DE DESARROLLO PARA LA REGIÓN TEXCOCO-ATENCO).....	135
---	-----

César Adrián Ramírez Miranda

Introducción	135
Una aproximación general a los problemas para un desarrollo rural regional sustentable.....	137
Principios del enfoque regional para el desarrollo rural sustentable	141

La problemática de la región Texcoco-Atenco	144
Aproximación a las políticas para el desarrollo regional sustentable.....	150
Sobre los instrumentos para el desarrollo regional sustentable.....	157
Conclusiones.....	159
Bibliografía	160
FOTOINTERPRETACIÓN Y PERCEPCIÓN REMOTA EN LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.....	161
<i>Ramiro Ríos-Gómez</i>	
<i>y Cutberto Garrido Román</i>	
Introducción	161
Sustentabilidad ambiental.....	161
Fotointerpretación	162
Metodología para la recopilación de datos de uso actual del suelo.....	166
Aplicaciones.....	170
Percepción remota.....	174
Estructura y funcionamiento de los satélites	179
Tipos de satélites según su uso	180
Conclusiones.....	183
Bibliografía	184
REALIDADES, PARADIGMAS Y PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	185
<i>María Luisa Quintero Soto</i>	
Introducción	185
Realidad actual del medio rural	187
Las potencialidades del espacio rural	189
Paradigmas del desarrollo rural: cinco condiciones fundamentales	190
La función actual de la agricultura como actividad económica	193
Perspectivas del desarrollo rural sustentable.....	195

Conclusiones.....	198
Bibliografía	201

Segunda parte

LOS COSTOS AMBIENTALES DEL DESARROLLO EN MÉXICO.

IMPLICACIONES PARA LA ZONA METROPOLITANA

DE LA CIUDAD DE MÉXICO	205
------------------------------	-----

Marco Antonio Rocha Sánchez

Introducción	205
Ciencia, economía y medio ambiente.....	206
El significado de la modernidad y el desarrollo.....	208
La visión económica del medio ambiente	212
Los costos ambientales del desarrollo.....	215
Dimensión regional del problema.....	225
Condiciones socioeconómicas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México	228
Problemas de sustentabilidad y deseconomías urbanas.....	230
Conclusiones.....	232
Bibliografía	233

CUENCAS Y CIUDADES: UNA APROXIMACIÓN ECONÓMICA.....	235
---	-----

José Luis Romo Lozano

Introducción	235
El problema económico	236
Cuenca, funciones, servicios y valores	237
Conductas involucradas	240
Valoración económica de los servicios ambientales.....	245
Conclusiones.....	255
Bibliografía	255

INDICADORES PARA EVALUAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ORGÁNICA Y SU APLICACIÓN HIPOTÉTICA	259
<i>Liu Xue Dong</i>	
Introducción	259
Evaluación convencional sobre la producción agrícola	259
La agricultura orgánica: una alternativa factible para la producción agrícola	262
Indicadores para evaluar la agricultura orgánica	264
Conclusiones	267
Bibliografía	268
RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACIÓN.	
UN ACERCAMIENTO A LA IMPORTANCIA DE LOS PANTANOS	269
<i>María Luisa Quintero Soto</i> <i>y María Guadalupe Escalona</i>	
Introducción	269
Nociones y características de los recursos naturales.....	270
Acercamiento a la zona de Coatzacoalcos-Minatitlán	271
El pantano y su relevancia como recurso natural.....	273
Definición de contaminación.....	275
Hidrocarburos y sus efectos en los recursos naturales	277
Implicaciones de la contaminación en la salud	281
Factores que influyen en la contaminación del recurso	285
Conclusiones.....	287
Bibliografía	291
LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN UN ENTORNO GLOBALIZADO: LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
<i>Ramón Cruz Altamirano</i>	
Introducción	293
El comercio.....	295

La ventaja competitiva	296
Conclusiones.....	304
Bibliografía	304

RETOS ACTUALES DE LA PLANEACIÓN

PARA EL DESARROLLO RURAL REGIONAL	305
---	-----

César Adrián Ramírez Miranda

Introducción	305
Hacia un nuevo proyecto de nación, con soberanía, democracia, equidad y sustentabilidad	306
Sociedad rural, multifuncionalidad y construcción de un nuevo proyecto nacional.....	309
Revaloración de la sociedad rural y nuevo pacto social.....	312
Políticas para la reconstrucción del campo mexicano desde un enfoque sistémico.....	314
Creación de un sistema financiero rural	318
Construcción de una base tecnológica apropiada	318
Mejorar la competitividad de la producción agropecuaria.....	319
Generar ingreso rural no agrícola	321
Políticas para la gestión pública de la emigración	322
Una definición estratégica para un nuevo arreglo institucional	324

EL PAPEL DEL RECURSO FORESTAL

EN LA PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES	325
--	-----

Matías Edilberto Hernández San Román

Introducción	325
Importancia de los bosques	326
Los recursos forestales en México.....	327
Condiciones sociales de los bosques en México	328
La conservación de los bosques en México con fines de servicios ambientales	329

Algunas experiencias en México sobre pago de servicios ambientales.....	333
Conclusiones.....	335
Bibliografía.....	336
ECONOMÍA, ECOSISTEMAS Y SERVICIOS AMBIENTALES	337
<i>José Luis Romo Lozano</i>	
Introducción	337
Funciones de los ecosistemas	337
Función y orden social.....	340
Funciones ambientales.....	341
Conclusión	344
Bibliografía.....	345
SEMBLANZAS DE LOS AUTORES	347

Títulos de la colección

Las ciencias sociales

Director de la colección
HUMBERTO MUÑOZ GARCÍA

- JOSÉ SANTOS ZAVALA
Acción pública organizada: el caso del servicio de agua potable en la zona conurbada de San Luis Potosí
- ROSALÍA WINOCUR
Algunos enfoques metodológicos para estudiar la cultura política en México
- BERTHA LERNER
América Latina: los debates en política social, desigualdad y pobreza
- ARTURO ÁNGEL LARA RIVERO
Aprendizaje tecnológico y mercado de trabajo en las maquiladoras japonesas
- MANUEL VILLA AGUILERA
¿A quién le interesa la democracia en México? Crisis del intervencionismo estatal y alternativas del pacto social
- ABELARDO VILLEGAS
Arar en el mar: la democracia en América Latina
- ROBERTO EIBENSCHUTZ HARTMAN
(COORDINADOR)
Bases para la planeación del desarrollo urbano en la ciudad de México.
Tomo I: *Economía y sociedad en la metrópoli*
Tomo II: *Estructura de la ciudad y su región*
- ÓSCAR F. CONTRERAS
ALEJANDRO COVARRUBIAS
MIGUEL ÁNGEL RAMÍREZ
JOSÉ LUIS SARIEGO RODRÍGUEZ
Cananea. Tradición y modernidad en una mina histórica
- CARLOS A. ROZO
(COORDINADOR)
Capital global e integración monetaria
- LEONEL CORONA TREVIÑO (COORDINADOR)
Cien empresas innovadoras en México
- ALICIA ZICCARDI (COORDINADORA)
Ciudades y gobiernos locales en la América Latina de los noventa
- JUDITH HERRERA MONTELONGO
Colaboración y conflicto: el sindicato petrolero y el cardenismo
- JUAN-MANUEL RAMÍREZ SAÍZ
(COORDINADOR)
¿Cómo gobiernan Guadalajara? Demandas ciudadanas y respuestas de los ayuntamientos
- JUDITH VILLAVICENCIO BLANCO
(COORDINADORA)
Condiciones de vida y vivienda de interés social en la ciudad de México
- JULIÁN REBÓN
Conflicto armado y desplazamiento de población: Chiapas 1994-1998
- CÉSAR CANSINO
Construir la democracia. Límites y perspectivas de la transición en México
- ANA PAULA DE TERESA
Crisis agrícola y economía campesina. El caso de los productores de henequén en Yucatán
- FERNANDO CORTÉS, ÓSCAR CUÉLLAR
(COORDINADORES)
Crisis y reproducción social. Los comerciantes del sector informal
- ARMANDO CISNEROS SOSA
Crítica de los movimientos sociales. Debate sobre la modernidad, la democracia y la igualdad social
-
-

- LOURDES ARIZPE
Cultura y desarrollo: una etnografía de las creencias de una comunidad mexicana
- JACQUELINE MARTÍNEZ URIARTE
ALBERTO DÍAZ CAYEROS
(COORDINADORES)
De la descentralización al federalismo. Estudios comparados sobre el gobierno local en México
- ROBERTO BLUM VALENZUELA
De la política mexicana y sus medios. ¿Deterioro institucional o nuevo pacto político?
- ENRIQUE SUÁREZ ÍÑIGUEZ
De los clásicos políticos
- ABELARDO VILLEGAS, IGNACIO SOSA
ANA LUISA GUERRERO, MAURICIO BEUCHOT
JOSÉ LUIS OROZCO, ROQUE CARRIÓN WAM
JORGE M. GARCÍA LAGUARDIA
Democracia y derechos humanos
- ANDRÉS ROEMER
Derecho y economía: políticas públicas del agua
- ALBERTO DÍAZ CAYEROS
Desarrollo económico e inequidad regional: hacia un nuevo pacto federal en México
- JOSÉ VALENZUELA FEIJÓO
Dos crisis: Japón y Estados Unidos
- JORGE HÉCTOR CARRILLO VIVEROS
Dos décadas de sindicalismo en la industria maquiladora de exportación: examen en las ciudades de Tijuana, Juárez y Matamoros
- EUGENIA CORREA, ALICIA GIRÓN
Economía financiera contemporánea
4 tomos
- RAÚL ÁVILA ORTIZ
El derecho cultural en México: una propuesta académica para el proyecto político de la modernidad
- ROBERTO HAM CHANDE
El envejecimiento en México: el siguiente reto de la transición demográfica
- ARTURO BORJA
El Estado y el desarrollo industrial. La política mexicana de cómputo en una perspectiva comparada
- SERGIO ESPINOSA PROA
El fin de la naturaleza. Ensayos sobre Hegel
- CÉSAR GILABERT
El hábito de la utopía. Análisis del imaginario sociopolítico en el movimiento estudiantil de México, 1968
- RAFAEL GUIDO BÉJAR
OTTO FERNÁNDEZ REYES
MARÍA LUISA TORREGROSA
(COMPILADORES)
El juicio al sujeto. Un análisis global de los movimientos sociales
- MARCOS TONATIUH ÁGUILA M.
El liberalismo mexicano y la sucesión presidencial de 1880: dos ensayos
- JULIANA GONZÁLEZ
El malestar en la moral. Freud y la crisis de la ética
- MANUEL PERLÓ COHEN
El paradigma porfiriano. Historia del desagüe del Valle de México
- ENRIQUE SUÁREZ-ÍÑIGUEZ
(COORDINADOR)
El poder de los argumentos. Coloquio internacional Karl Popper
- BLANCA SOLARES
El síndrome Habermas
- VÍCTOR ALEJANDRO ESPINOZA VALLE
El voto lejano. Cultura política y migración México-Estados Unidos
- GINA ZABLUDOVSKY, SONIA DE AVELAR
Empresarias y ejecutivas en México y Brasil
- ROGELIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
Empresarios, Banca y Estado. El conflicto durante el gobierno de José López Portillo, 1976-1982
- ENRIQUE SUÁREZ-ÍÑIGUEZ
(COORDINADOR)
Enfoques sobre la democracia
- EDUARDO IBARRA COLADO
LUIS MONTAÑO HIROSE
(COMPILADORES)
Ensayos críticos para el estudio de las organizaciones en México

-
-
- IGNACIO SOSA ÁLVAREZ
Ensayo sobre el discurso político mexicano
- CARLOS ARRIOLA WOOG
Ensayos sobre el PAN
- ALEJANDRO PORTES
*En torno a la informalidad:
Ensayos sobre teoría y
medición de la economía regulada*
- LUDGER PRIES
*Entre el corporativismo productivista
y la participación de los trabajadores.
Globalización y relaciones industriales
en la industria automotriz mexicana*
- PATRICIA RAMÍREZ KURI
(COORDINADORA)
Espacio público y reconstrucción de ciudadanía
- ÁLVARO MATUTE, EVELIA TREJO
BRIAN CONNAUGHTON
(COORDINADORES)
Estado, Iglesia y sociedad en México. Siglo XIX
- VÍCTOR MANUEL DURAND PONTE
*Etnia y cultura política:
los mexicanos en Estados Unidos*
- VÍCTOR MANUEL PRUDENCIO VALLEJO
*Europa Central y del Este:
su transformación*
- MARÍA DE LA PAZ LÓPEZ, VANIA SALLES
(COMPILADORAS)
Familia, género y pobreza
- GUADALUPE MÁNTEY DE ANGUIANO
NOEMÍ LEVY ORLIK
(COORDINADORAS)
*Financiamiento del desarrollo
con mercados de dinero y capital globalizados*
- JENNIFER COOPER, TERESITA DE BARBIERI
TERESA RENDÓN, ESTELA SUÁREZ
ESPERANZA TUÑÓN
(COMPILADORAS)
*Fuerza de trabajo femenina urbana en México
Volumen I: Características y tendencias
Volumen II: Participación económica y política*
- ENRIQUE CABRERO MENDOZA
GABRIELA NAVA CAMPOS
(COORDINADORES)
*Gerencia pública municipal.
Conceptos básicos y estudios de caso*
- RICARDO VALERO
(COMPILADOR)
Globalidad: una mirada alternativa
- ESTELA MARTÍNEZ BORREGO
HERNÁN SALAS QUINTANAL
(COORDINADORES)
*Globalización e integración regional
en la producción y desarrollo tecnológico
de la lechería mexicana*
- ALICIA ZICCARDI
*Gobernabilidad y participación ciudadana
en la ciudad capital*
- TONATIUH GUILLÉN LÓPEZ
*Gobiernos municipales en México:
entre la modernización y la tradición política*
- ORLANDINA DE OLIVEIRA
MARIELLE PEPIN LEHALLEUR
VANIA SALLES
(COMPILADORAS)
Grupos domésticos y reproducción cotidiana
- EMILIO DUHAU
Hábitat popular y política urbana
- FEDERICO NOVELO URDANIVIA
Hacia la evaluación del TLC
- ALBERTO RÉBORA TOGNO
*¿Hacia un nuevo paradigma de la
planeación de los asentamientos humanos?
Políticas e instrumentos de suelo para un
desarrollo urbano sostenible, incluyente y
sustentable. El caso de la región oriente
en el Valle de México*
- HÉCTOR HERNÁNDEZ GARCÍA DE LEÓN
*Historia política del
sinarquismo. 1934-1944*
- JOHN BAILEY
*Impactos del TLC en México y Estados Unidos:
efectos subregionales del comercio
y la integración económica*
- MARÍA EUGENIA DE LA O MARTÍNEZ
*Innovación tecnológica y clase obrera:
estudio de caso de la industria maquiladora
electrónica R.C.A. Ciudad Juárez, Chihuahua*
- JORDY MICHELI
(COORDINADOR)
*Japan Inc. en México.
Las empresas y modelos laborales japoneses*
-
-

-
- JORGE FUENTES MORÚA
José Revueltas: una biografía intelectual
- ABELARDO VILLEGAS, JOSÉ LUIS OROZCO
IGNACIO SOSA, ANA LUISA GUERRERO
MAURICIO BEUCHOT
Laberintos del liberalismo
- ISAAC M. KATZ
*La apertura comercial y su impacto regional
sobre la economía mexicana*
- MIGUEL ÁNGEL AGUILAR
AMPARO SEVILLA
ABILIO VERGARA
(COORDINADORES)
*La ciudad desde sus lugares. Trece ventanas
etnográficas para una metrópoli*
- FRANCISCO LÓPEZ CÁMARA
La clase media en la era del populismo
- ARTURO GUILLÉN, GREGORIO VIDAL
(COORDINADORES)
*La economía mexicana bajo la crisis
de Estados Unidos*
- MARCO ANTONIO JACOBO VILLA
ELSA SABORÍO FERNÁNDEZ
(COORDINADORES)
*La gestión del agua en México:
los retos para el manejo sustentable*
- JOSÉ MARÍA RAMOS GARCÍA
*La gestión de la cooperación transfronteriza
México-Estados Unidos en un marco de inseguridad
global: Problemas y desafíos*
- GUSTAVO GARZA VILLARREAL
*La gestión municipal en el
Área Metropolitana de Monterrey,
1989-1994*
- ESTELA MARTÍNEZ BORREGO
HERNÁN SALAS QUINTANAL
SUSANA SUÁREZ PANIAGUA
*La globalización del sistema lechero
en La Laguna: estructura productiva,
desarrollo tecnológico y actores sociales*
- ALEJANDRO PORTES, LUIS GUARNIZO
PATRICIA LANDOLT
(COORDINADORES)
*La globalización desde abajo:
transnacionalismo inmigrante y desarrollo.
La experiencia de estados Unidos
y América Latina*
- VÍCTOR ALEJANDRO PAYÁ PORRES
*Laguna Verde: La violencia de la
modernización. Actores y movimiento social*
- MANUEL VILLA AGUILERA
*La institución presidencial
El poder de las instituciones y
los espacios de la democracia*
- RAÚL BÉJAR NAVARRO
HÉCTOR H. HERNÁNDEZ BRINGAS
*La investigación en ciencias sociales
y humanidades en México*
- TERESA PACHECO MÉNDEZ
*La investigación universitaria en ciencias
sociales. Su promoción y evaluación*
- JULIO LÓPEZ GALLARDO
*La macroeconomía de México:
el pasado reciente y el futuro posible*
- RICARDO POZAS HORCASITAS
La modernidad atrapada en su horizonte
- ENRIQUE CABRERO MENDOZA
*La nueva gestión municipal en México.
Análisis de experiencias innovadoras
en gobiernos locales*
- FEDERICO NOVELO
(COORDINADOR)
*La política económica y social
de la alternancia. Revisión crítica*
- MÓNICA VÉREA CAMPOS
JOSÉ LUIS BARROS HORCASITAS
(COORDINADORES)
*La política exterior norteamericana
hacia Centroamérica.
Reflexiones y perspectivas*
- CLARA JUSIDMAN
La política social en Estados Unidos
- LILIANA KUSNIR
La política social en Europa
- MARIO RAMÍREZ RANCAÑO
*La reacción mexicana
y su exilio durante la revolución de 1910*
- ABRAHAM A. MOLES
Las ciencias de lo impreso
- ALENKA GUZMÁN
*Las fuentes del crecimiento
en la siderurgia mexicana. Innovación,
productividad y competitividad*
-

-
- HUMBERTO MUÑOZ GARCÍA
ROBERTO RODRÍGUEZ GÓMEZ
(COORDINADORES)
La sociedad mexicana frente al tercer milenio
3 tomos
- ENRIQUE CABRERO MENDOZA
(COORDINADOR)
Las políticas descentralizadoras en México
(1983-1993). *Logros y desencantos*
- ROLANDO CORDERA, ALICIA ZICCARDI
(COORDINADORES)
Las políticas sociales
de México al fin del milenio.
Descentralización, diseño y gestión
- GRACIELA BENSUSÁN AREOUS
(COORDINADORA)
Las relaciones laborales y el Tratado
de Libre Comercio
- CAMBIO XXI, FUNDACIÓN MEXICANA
(COORDINADORA)
Las transiciones a la democracia
- ALICIA ZICCARDI
(COORDINADORA)
La tarea de gobernar: gobiernos locales
y demandas ciudadanas
- GERMÁN PÉREZ FERNÁNDEZ
DEL CASTILLO
ARTURO ALVARADO M.
ARTURO SÁNCHEZ GUTIÉRREZ
(COORDINADORES)
La voz de los votos: un análisis crítico
de las elecciones de 1994
- MANUEL VILLA
Los años furiosos: 1994-1995.
La reforma del Estado y el futuro de México
- ENRIQUE CABRERO MENDOZA
(COORDINADOR)
Los dilemas de la modernización municipal.
Estudios sobre la gestión hacendaria en
municipios urbanos de México
- CARLOS ARRIOLA WOOG
Los empresarios y el Estado (1970-1982)
- RODOLFO GARCÍA DEL CASTILLO
Los municipios en México.
Los retos ante el futuro
- LOURDES ARIZPE
(COORDINADORA)
Los retos culturales en México.
- JULIO LÓPEZ G.
(COORDINADOR)
Macroeconomía del empleo
y políticas de pleno empleo para México
- NOÉ ARÓN FUENTES, SONIA Y. LUGO,
MARIO HERRERA
Matriz de insumo-producto
para Baja California: un enfoque híbrido
- MARIO BASSOLS, PATRICIA MELÉ
(COORDINADORES)
Medio ambiente, ciudad y orden jurídico
- JOSÉ AYALA ESPINO
Mercado, elección pública e instituciones.
Una revisión de las teorías modernas
del Estado
- GREGORIO VIDAL
(COORDINADOR)
México en la región de América del Norte.
Problemas y perspectivas
- PETER M. WARD
México megaciudad: desarrollo
y política, 1970-2000
- CRISTINA PUGA
México: empresarios y poder
- MANUEL GARCÍA Y GRIEGO
MÓNICA VEREA CAMPOS
México y Estados Unidos frente a la
migración de los indocumentados
- RODOLFO O. DE LA GARZA
JESÚS VELASCO
(COORDINADORES)
México y su interacción
con el sistema político estadounidense
- ESPERANZA TUÑÓN PABLOS
Mujeres que se organizan.
El Frente Único Pro Derechos
de la Mujer (1935-1938)
- AÍDA LERMAN
Multilateralismo y regionalismo
en América Latina
- HÉCTOR TEJERA GAONA
"No se olvide de nosotros cuando esté
allá arriba." Cultura, ciudadanos y
campanas políticas en la ciudad de México
- GENARO AGUILAR GUTIÉRREZ
Nueva reforma fiscal en México
-

- MARÍA LUISA TARRÉS (COORDINADORA)
*Observar, escuchar y comprender
sobre la tradición cualitativa
en la investigación social*
- JOSÉ LUIS MÉNDEZ (COORDINADOR)
*Organizaciones civiles y políticas públicas
en México y Centroamérica*
- ARTURO BORJA TAMAYO
(COORDINADOR)
Para evaluar al TLCAN
- RAÚL BENÍTEZ ZENTENO
Población y política en México. Antología
- HUMBERTO MUÑOZ GARCÍA
(COMPILADOR)
Población y sociedad en México
- ENRIQUE CABRERO MENDOZA
(COORDINADOR)
*Políticas públicas municipales.
Una agenda en construcción*
- MARTHA SCHTEINGART (COORDINADORA)
*Políticas sociales para los pobres
en América Latina*
- MAURICIO BEUCHOT
Posmodernidad, hermenéutica y analogía
- JORGE HERNÁNDEZ-DÍAZ
*Reclamos de la identidad: la formación
de las organizaciones indígenas en Oaxaca*
- LARISSA ADLER LOMNITZ
*Redes sociales, cultura y poder:
ensayos de antropología latinoamericana*
- JUAN PABLO GUERRERO AMPARÁN
TONATIUH GUILLÉN LÓPEZ
*Reflexiones en torno a la reforma
municipal del artículo 115 constitucional*
- DAVID ARELLANO, ENRIQUE CABRERO
ARTURO DEL CASTILLO (COORDINADORES)
*Reformando al gobierno: una visión
organizacional del cambio gubernamental*
- GERMÁN A. ZÁRATE HOYOS
(COORDINADOR)
*Remesas de los mexicanos y centroamericanos
en Estados Unidos. Problemas y perspectivas*
- CARLOS HERRERO BERVERA
*Revolución, rebelión y revolución en 1810.
Historia social y estudios de caso*
- JOSÉ LUIS OROZCO
Sobre el orden liberal del mundo
- AQUILES CHIHU AMPARÁN (COORDINADOR)
Sociología de la identidad
- GINA ZABLUDOVSKY
*Sociología y política, el debate clásico
y contemporáneo*
- GRACIELA BENSUSÁN
TERESA RENDÓN (COORDINADORAS)
*Trabajo y trabajadores
en el México contemporáneo*
- JOSÉ LUIS BARROS HORCASITAS
JAVIER HURTADO
GERMÁN PÉREZ FERNÁNDEZ DEL CASTILLO
(COMPILADORES)
*Transición a la democracia
y reforma del Estado en México*
- LILIA DOMÍNGUEZ VILLALOBOS
FLOR BROWN GROSSMAN
*Transición hacia tecnologías flexibles
y competitividad internacional
en la industria mexicana*
- MARTHA SCHTEINGART
EMILIO DUHAU (COORDINADORES)
*Transición política y democracia
municipal en México y Colombia*
- CARLOS BARBA SOLANO
JOSÉ LUIS BARROS HORCASITAS
JAVIER HURTADO (COMPILADORES)
*Transiciones a la democracia en Europa
y América Latina*
- UGO PIPITONE
*Tres ensayos sobre desarrollo y frustración:
Asia oriental y América Latina*
- BLANCA SOLARES
*Tu cabello de oro Margarete...
Fragmentos sobre odio, resistencia
y modernidad*
- CARLOS MOREIRA
*Una mirada a la democracia uruguaya.
Reforma del estado y delegación legislativa
(1995-1999)*
- MASSIMO L. SALVADORI
NORBERT LECHNER
MARCELO CAVAROZZI
ALFRED PFALLER
ROLANDO CORDERA
ANTONELLA ATTILI
Un Estado para la democracia

FERNANDO VÁZQUEZ RIGADA
*Un país para todos. El sistema político
mexicano del siglo XXI*

RAÚL BENÍTEZ MANAUT,
LUIS GONZÁLEZ SOUZA

MARÍA TERESA GUTIÉRREZ HACES
PAZ CONSUELO MÁRQUEZ PADILLA
MÓNICA VÉREA CAMPOS
(COMPILADORES)

*Viejos desafíos, nuevas perspectivas:
México-Estados Unidos
y América Latina*

MARTHA ORTEGA SOTO,
JOSÉ CARLOS CASTAÑEDA REYES,
FEDERICO LAZARÍN MIRANDA (COMPILADORES)
*Violencia: Estado y sociedad,
una perspectiva histórica*

DIEGO REYNOSO
*Votos ponderados. Sistemas electorales
y sobrerrepresentación distrital*

LUIS F. AGUILAR VILLANUEVA
*Weber: la idea de ciencia social
Volumen I: La tradición
Volumen II: La innovación*

Estudios de género

- ARACELI MINGO
*¿Autonomía o sujeción?
Dinámica, instituciones y formación
en una microempresa de campesinas*
- ARCELIA DE LA TORRE BARRÓN
ROSINA OJEDA CÁRDENAS
CARLOS JAVIER MAYA AMBÍA
(COORDINADORES)
*Construcción de género en sociedades
con violencia. Un enfoque
multidisciplinario*
- GABRIELA CANO Y JOSÉ VALENZUELA
(COORDINADORES)
*Cuatro estudios de género
en el México urbano del siglo XIX*
- MÁRGARA MILLÁN
Derivas de un cine en femenino
- JUAN GUILLERMO FIGUEROA
*Elementos para un análisis ético
de la reproducción*
- MARTA LAMAS (COMPILADORA)
*El género: la construcción cultural
de la diferencia sexual*
- GLORIA CAREAGA PÉREZ
JUAN GUILLERMO FIGUEROA PEREA
MARÍA CONSUELO MEJÍA (COMPILADORES)
Ética y salud reproductiva
- ESTELA SERRET
Identidad femenina y proyecto ético
- GUILLERMO FLORIS MARGADANT
*La sexofobia del clero y cuatro ensayos
histórico-jurídicos sobre sexualidad*
- MARGARITA BAZ
*Metáforas del cuerpo:
un estudio sobre la mujer y la danza*
- GINA ZABLUDOVSKY
(COORDINADORA)
*Mujeres en cargos de dirección
en América Latina.
Estudios sobre Argentina,
Chile, México y Venezuela*
- ESPERANZA TUÑÓN
*Mujeres en escena: de la tramoya
al protagonismo. El quehacer político
del Movimiento Amplio de Mujeres
en México (1982-1994)*
- GUILLERMO NÚÑEZ NORIEGA
*Perspectiva de género: cruce de caminos
y nuevas claves interpretativas.
Ensayos sobre feminismo, política y filosofía*
- GUILLERMO NÚÑEZ NORIEGA
*Sexo entre varones.
Poder y resistencia en el campo sexual*
-
-

Recursos naturales y desarrollo sustentable. Reflexiones en torno a su problemática, se terminó de imprimir en la ciudad de México durante el mes de octubre del año 2004. La edición, en papel de 75 gramos, consta de 2,000 ejemplares más sobrantes para reposición y estuvo al cuidado de la oficina litotipográfica de la casa editora.



El presente libro recopila diferentes reflexiones sobre cómo las actividades productivas han influido en la evolución y situación actual del desarrollo sustentable y los recursos naturales, con el propósito de visualizar su futuro inmediato. Se enfatiza la importancia de esclarecer las nociones de desarrollo y progreso sin provocar graves problemas ambientales, articulando las dimensiones ecológicas, sociales y económicas de las diversas actividades que se llevan a cabo en la sociedad. Asimismo se analiza cómo ha sido aplicado el desarrollo sustentable y se muestran estudios de caso que ejemplifican la problemática ambiental por la que atraviesa nuestro país.

MARÍA LUISA QUINTERO SOTO obtuvo la licenciatura en planificación para el desarrollo agropecuario en la UNAM; el grado de maestra en ciencias agrícolas en el Colegio de Posgraduados con beca de Conacyt, Fundación Ford y Consejo Británico; el grado de doctora en ciencias sociales por la Universidad Iberoamericana con mención honorífica. Actualmente es profesora y tutora del Posgrado en Economía, además de ser jefa de Sección Académica en dicho posgrado.

Sus áreas temáticas son: Proyectos de Inversión y Financiamiento al Sector Agropecuario, Género y Desarrollo Sustentable, Vulnerabilidad Social y Medio Ambiente.

RECURSOS NATURALES



9 789707 015104



CONOCER
PARA DECIDIR