

Es necesario detener las tendencias actuales de destrucción del medio

Deterioro ambiental en México

JULIA CARABIAS L.*

Hoy resulta un lugar común señalar que los ecosistemas de México están fuertemente deteriorados. Lo que hace algunos años se limitaba a la mera discusión académica o a la de algunos grupos de agricultores afectados, hoy es del dominio público.

Los agudos problemas de la ciudad de México han contribuido a una toma de conciencia entre amplios sectores de la población y están obligando a la sociedad y al Estado a enfrentar un debate público importante. Sin embargo, en este proceso de análisis y discusión sobre el qué hacer con la ciudad, está quedando de lado una problemática no menos importante, la destrucción de los ecosistemas naturales y por lo tanto el deterioro de las áreas rurales.

La contaminación atmosférica, las grandes urbes, la generación de basura, la escasez de áreas verdes y de agua, está captando el interés de millones de mexicanos, pero la deforestación, la erosión, la contaminación de los suelos, ríos y lagos, la extinción de especies, la sobreexplotación de algunos recursos y el desperdicio de otros, entre decenas de problemas ambientales, no reciben la misma atención. Quizás por falta de información, quizás por ver desde lejos estos problemas.



Foto: Thomas Nebbia

* Profesora del Departamento de Biología Facultad de Ciencias, UNAM

En la ciudad de México, centralizadora de las actividades de difusión, culturales, académicas, etc., no se sienten tanto los problemas del campo como los de la propia ciudad. Es necesario adelantarse y evitar que la toma de conciencia sobre el deterioro ambiental ocurra sólo cuando estos fenómenos afecten directamente a los ciudadanos, quizás manifestándose como escasez de alimento, de agua o de materias primas.

El origen de la alteración del ambiente no es de épocas recientes. Sin embargo, ha sido en las últimas décadas que las alteraciones y transformaciones ambientales se han convertido en verdaderas destrucciones, las cuales en muchos casos son irreversibles.

El desarrollo científico y técnico ha permitido un mayor control de la naturaleza y una disminución en la mortalidad de la población. El control de las enfermedades humanas y de los cultivos, los métodos modernos de extracción de recursos de manera más rápida, el incremento en la disponibilidad del agua gracias a nuevas formas de captación de la misma, la creación de centros urbanos, el desarrollo industrial, entre otros, han permitido la explosión demográfica al tiempo que han abierto nuevas formas de desarrollo.

México optó a partir de los años cuarenta, por un proceso de modernización basado en el desarrollo de la industria. El sector agropecuario quedó rezagado y se incluyó dentro de este nuevo proyecto en la medida que fue capaz de proporcionar materias primas, alimento y mano de obra baratos.

La población urbana creció en la década de los cuarenta en un 24% y en los años cincuenta en un 59%. Mientras tanto, la expansión demográfica rural registró un decremento de 15.9% y 16.1% respectivamente. Esto provocó que para fines de los cincuenta la población urbana y rural se emparejaran (17.706 y 17.217 millones de personas respectivamente) cuando en los años treinta esta proporción era de 33.5% y 66.5%.

Durante este proceso de desarrollo se ha tenido una concepción equivocada sobre los recursos naturales renovables. Se entendió la renovabilidad como sinónimo de inagotable y no se tomó en cuenta que para que ello ocurriera, las leyes de la naturaleza deben respetarse y no someterse a los ritmos depredadores de este desarrollo.

Sin embargo, la destrucción de los recursos naturales por un uso equivocado



Foto: Alberto Guatti

no es inherente al desarrollo, ni al control de la naturaleza por parte de las sociedades. Lo que ha ocurrido, sobre todo en países del tercer mundo que han sido los abastecedores de materias primas de los países industrializados, es que la extracción de recursos naturales se ha hecho bajo la lógica de la acumulación y reproducción de capital y no ha servido para la satisfacción de las necesidades nacionales y del bienestar social. Los actuales ritmos de extracción reflejan el objetivo de lograr la máxima ganancia en el menor tiempo posible y subestiman la erosión que sus tecnologías producen en la base material del propio desarrollo y en la destrucción del patrimonio natural.

Los efectos de esta destrucción se manifiestan en la pérdida de áreas forestales, en la alteración de los ciclos hidrológicos, en la pérdida de suelo, en la contaminación de suelo, agua y atmósfera, en la pérdida de ecosistemas, en la disminución de las poblaciones de animales y de plantas e inclusive en la extinción de éstos.

EL IMPACTO DE LA AGRICULTURA, LA GANADERIA Y LA EXPLOTACION FORESTAL SOBRE LA NATURALEZA

Las actividades agropecuarias y forestales se realizan sobre los ecosistemas naturales, pero la forma de apropiación de éstos varía según la actividad. En el caso de la agricultura se sustituye, generalmente por completo, la vegetación original. Al utilizar el suelo y agua de los ecosistemas, las especies vegetales y animales son eliminadas, lo que modifica las relaciones ecológicas originales. Esto da como resultado un ecosistema artificial,

que se vuelve dependiente del manejo del hombre para su mantenimiento.

Al ser alterados los ciclos de agua y de nutrientes y al sobrevenir la ruptura de las cadenas tróficas se requiere de factores externos para lograr un cierto equilibrio artificial.

Los aportes de la revolución verde de los años sesenta fueron precisamente en este renglón. Tratando de optimizar la producción, se introdujo un paquete tec-

Naranja





diferentes a las de México, no se adecúa a las condiciones de nuestro país. Se necesita aplicar en tierras planas, con disponibilidad de agua, ciclos climáticos constantes y predecibles y sobre todo, con capital suficiente para las obras de riego, la maquinaria y para los insumos (Toledo et al., 1985).

Por estas características, en México tales métodos sólo pueden operar en áreas restringidas como las del noroeste. Sin embargo, esto ha tenido sus costos importantes. En estas tierras el agua se obtiene del subsuelo, sobre-explotando los mantos freáticos. Los agricultores capitalistas que pueden mantener este tipo de agricultura, están acaparando el agua en detrimento de cientos de comunidades campesinas.

Algunos ejemplos dramáticos de esta situación se están viviendo en la comarca lagunera. Se estima que se extraen para uso agrícola, industrial y doméstico cerca de 290 millones de metros cúbicos anuales de agua, siendo la recarga de sólo el 18% de lo extraído. El abatimiento de cerca de 1.7 metros por año ha provocado la movilización de aguas fósiles con altos contenidos de arsénico. Esta agua, que beben 400 mil campesinos, está afectando su salud. Se estima que el 56% de los habitantes padece de envenenamiento crónico de arsénico y hay una alta incidencia de cáncer epidérmico y problemas circulatorios que conllevan primero la amputación de miembros y posteriormente a la muerte. Se calcula que el promedio de edad ha disminuído entre 10 y 20 años (La Jornada, 23 de febrero de 1986).

Desde hace varios años prevalece esta situación y sólo hasta ahora, cuando las organizaciones campesinas han logrado denunciar a nivel nacional el problema, el gobierno ha tomado cartas en el asunto

y se tienen planeadas distintas acciones para atenderlo.

Si bien este es un ejemplo extremo de lo que puede ocurrir con el abatimiento de los mantos freáticos, a otro nivel y con consecuencias no tan drásticas, está sucediendo lo mismo en muchas partes de la República.

Los principios que vinieron a modificar la revolución verde no eran novedad. Lo nuevo fue la tecnología. Las culturas indígenas y campesinas agricultoras conocían desde tiempos inmemoriales los efectos de la alteración de los ecosistemas naturales por la introducción de la agricultura. Estas prácticas todavía sobreviven entre centenares de campesinos.

Lejos de profundizar esas alteraciones, las tecnologías tradicionales resuelven el problema acercándose más y respetando las leyes de la naturaleza. Para reincorporar los nutrientes al suelo se deja descansar la tierra. Así, al cubrirse el terreno con vegetación espontánea se vuelven a incrementar los niveles de materia orgánica y tras la descomposición de ésta, se reincorporan los nutrientes al suelo. Para evitar la proliferación de plagas no siembran monocultivos que las estimulan, sino que intercalan varias especies permitiendo el desarrollo de cadenas tróficas más complejas, lo que dificulta que alguna especie predomine sobre las demás y se convierta en plaga. Es tradicional el cultivo de maíz, frijol y calabaza. También es común el control del agua por la vía de canales rústicos de riego; el control de la erosión por medio del terraceo o la construcción de bordos con troncos y lodo; la siembra de árboles o cactáceas que retienen suelo y permiten mayor filtración del agua; dejar árboles en pie que permiten la regeneración de la vegetación de manera más rápida una vez que se abandonan los terrenos, etc.

nológico que permitió, en su momento, elevar los rendimientos.

Para subsanar la ruptura de los ciclos de nutrientes se introducen fertilizantes químicos. Asimismo, a fin de incrementar la disponibilidad de agua se incorpora el riego. Y para controlar los desequilibrios causados por la ruptura de las cadenas tróficas, se aplicaron insecticidas y herbicidas. Estos acaban con los insectos y plantas que, ante la nueva estructura del ecosistema artificial, encuentran condiciones favorables para su proliferación compitiendo con los cultivos.

Este paquete tecnológico promovido a partir de la revolución verde, conlleva la siembra de monocultivos que permiten la homogenización de su manejo facilitando la introducción de maquinaria, tanto en la preparación de la tierra (arar con tractores), el cuidado del cultivo (aspersar con avionetas), como para la cosecha (con segadoras por ejemplo).

La mecanización e incorporación de insumos permitió la elevación de los rendimientos inicialmente, sin embargo, al poco tiempo se observaron efectos contraproducentes.

Esta tecnología, desarrollada en los países industrializados con características ecológicas, económicas y culturales

Grandes extensiones forestales en el sureste del país han sido convertidas en potreros para producción de ganado vacuno, cuyos beneficios pertenecen sólo a unos cuantos

Foto: Thomas Nebbia





Foto: Thomas Nebbia

embargo, tarde o temprano, según las características del lugar, las parcelas tienen que ser abandonadas con la diferencia que cuando esto ocurre el grado de deterioro es mucho mayor, dificultando la recuperación de los terrenos. El reestablecimiento de la vegetación natural en suelos muy deteriorados y agotados de nutrientes resulta mucho más difícil y lento, dando lugar a un proceso de erosión que puede llegar a ser irreversible.

Esto obliga a abrir nuevas tierras forestales para los cultivos. El proceso se repite y a diferencia de lo que permitían las tecnologías tradicionales, es decir volver en algunos años a las parcelas en descanso (el tiempo depende de los ecosistemas de que se trate), ahora muchas de éstas quedan erosionadas y se pierden para la producción.

La cuantificación de las áreas erosionadas en el país varía mucho dependiendo de los estudios. Se reporta que entre el 60 y 80% está afectado, de los cuales alrededor de un 30% se trata de una erosión muy severa.

Las áreas más erosionadas son las de mayores pendientes y áridas o subhúmedas, en donde la limitante de agua no permite la presencia de una cubierta vegetal durante todo el año.

Esta situación es diferente en el trópico húmedo. Una vez que se abandonan las parcelas agrícolas por la pérdida de fertilidad, el suelo se cubre inmediatamente con especies herbáceas, muchas de las cuales son gramíneas, por lo que se utilizan estos terrenos como potreros para la ganadería extensiva.

En las últimas décadas, el trópico húmedo ha visto perder sus exuberantes selvas dando paso a ineficientes potreros. La riqueza natural y diversidad que se encierra en una hectárea de selva tropical húmeda, que llega a sobrepasar las 250 especies de plantas y otro tanto de animales, se ve sustituida por una cabeza de ganado, que generalmente va a parar a los rastros de la ciudad de México y a las latas de leche deshidratada Nestlé.

El 90% de las selvas se ha perdido. Veracruz, Campeche, Chiapas, Tabasco se convierten rápidamente en un enorme potrero.

El problema de la ganadería en otras regiones es diferente. En el norte del país, donde está concentrada la mayor cantidad de ganado vacuno, la ganadería se establece en los ecosistemas naturales, particularmente en matorrales. La superficie que una vaca requiere para alimentarse en estas condiciones puede llegar a

ser de 20 a 40 hectáreas. Esto, dado las características de la legislación que establece como pequeña propiedad ganadera aquella que sea necesaria para sostener a 500 cabezas de ganado, propicia la reconcentración de tierras en neolatifundios de hasta 20 o 25 mil hectáreas. En contraste, la mayoría de los campesinos de este país sólo cuentan con 1 hectárea para cultivar.

La ganadería extensiva, por un lado, es un serio problema ecológico que destruye sistemas naturales y desperdicia decenas de especies útiles que podrían aprovecharse. Por el otro, genera un importante problema social y profundiza las desigualdades de los productores del campo.

Se conocen tecnologías alternativas a esta ganadería extensiva y se han probado con éxito en otras partes, a nivel experimental o en pequeña escala. La alimentación del ganado con forrajes naturales o con los esquilmos agrícolas que se producen anualmente por toneladas (bagazo de caña, maíz, cascarilla de arroz, etc.) permiten el establecimiento de una ganadería semi-intensiva, que no requiere de grandes inversiones ni de tecnologías dependientes, ni sofisticadas. La instru-

vez que se abandonan los terrenos, etc.

Asimismo, se tiene un conocimiento de las especies que pueden ser útiles y por lo tanto no se destruyen, sino por el contrario, se protegen y se estimula su crecimiento. Todos estos elementos, que han sido ampliamente ilustrados en los recientes estudios etnobiológicos, muestran que las comunidades campesinas con tradición y arraigo a sus tierras, aplican (o al menos tratan de hacerlo) tecnologías más acordes con las condiciones naturales.

Desafortunadamente, estas tecnologías están siendo desplazadas de una manera vertiginosa por el paquete heredado de la revolución verde y equivocadamente adoptado e instrumentado por las agencias estatales que tienen que ver con la producción. El BANRURAL (Banco Rural) y la SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos) no sólo han fomentado la incorporación de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, semillas mejoradas y en otras épocas incluso de tractores, sino que han llegado a condicionar la asesoría técnica, los recursos de inversión y los créditos para la producción, a la aplicación de estos paquetes tecnológicos. Ante la presión económica, los productores han tenido que sucumbir ante estas tecnologías, supuestamente modernas, sustituyéndolas con ellas sus propias tradiciones.

Los resultados no han sido del todo halagadores. En un primer momento el fertilizante eleva la producción, pero realmente lo que hace es encubrir el deterioro, ya que prolonga el tiempo de uso de una parcela. Mantiene artificialmente la producción a niveles aceptables desde el punto de vista económico. Sin

Naranja



mentación de esto, sin embargo, debe ir acompañada de una profunda reforma del sistema pecuario del país, particularmente lo que se refiere a la propiedad de la tierra. Ello implica la voluntad de enfrentar a poderosos grupos de ganaderos, pero no parece ser el interés de los gobiernos que se han sucedido en la historia reciente del país. El legado del general Cárdenas con respecto a la afectación de los latifundios fue rápidamente modificado por Miguel Alemán, al reformar el artículo 27 constitucional y definir la pequeña propiedad ganadera en los términos ya mencionados.

Otra actividad que impacta de manera importante el estado de los ecosistemas naturales es la actividad forestal. La extracción anual de madera es aproximadamente de 9.5 millones de metros cúbicos en rollo, los cuales se destinan principalmente para productos de aserrio y en segundo término a la celulosa.

El 80% de la madera proviene de la explotación de las distintas especies de pino, extraídos de Durango, Chihuahua, Michoacán y Jalisco.

Basar la producción maderable sólo en el pino ha sido causa de un deterioro de las zonas templadas. Esta sobreexplotación de los bosques de pinos contrasta con el desperdicio de recursos maderables de las zonas tropicales. En las selvas, a pesar de que se tumban centenares de hectáreas para convertirse primero en campos agrícolas y después en potreros, la madera no es utilizada más que para el autoconsumo, el resto generalmente se quema.

Sólo las maderas preciosas tropicales tienen demanda y un mercado establecido. Durante décadas han sido extraídas sin preocuparse de su capacidad regenerativa. Por ello casi se han agotado, afectando no sólo el hábitat que ocupan, sino la intrincada cadena trófica de la cual forman parte. Tal es el caso de la caoba, que en la selva lacandona constituía un recurso abundante en el pasado.

Otra forma de explotación forestal es la de productos no maderables como las resinas, fibras, rizomas, ceras, gomas entre otros. La mayoría de éstos se exportan como materias primas. La falta de regulación en la explotación de los recursos no maderables, ha ocasionado también daños a los ecosistemas en donde habitan. Un ejemplo conocido es el tráfico que existe con la palma *Chamaedorea*, componente del sotobosque de las selvas tropicales, que por millares es vendida diariamente en el claudinaje.

Estas actividades agropecuarias y fo-



Foto: Thomas Nebbia

Las actividades petroleras tienen un fuerte impacto en el medio, además de que los accidentes que se producen en las instalaciones afectan de manera drástica a los ecosistemas

restales no están coordinadas entre sí, ni tienen incorporados en sus programas de desarrollo los elementos ambientales. Por ello en su ejercicio provocan severos daños a la naturaleza. Se han destinado aproximadamente 20 millones de hectáreas a la agricultura, entre 80 y 100 millones a la ganadería, se estima que entre 400 y 800 mil hectáreas se desforestan anualmente. Más de 60 millones de hectáreas están seriamente erosionadas y otros 70 millones con erosión moderada y casi un 15% de la flora mexicana se ha declarado en peligro de extinción.

Ante esta situación resulta preocupante el futuro de los ecosistemas naturales del país y de su flora y fauna. Sólo el 0.86% del territorio se encuentra protegido en alguno de los diferentes tipos de parques nacionales, reservas de la biosfera, reservas ecológicas, parques urbanos y monumentos naturales. Peor aún, el 50% de estas áreas con jurisdicción de protección, también están deterioradas por la tala, sobrepastoreo, erosión y por carecer de recursos financieros suficientes. Además, la representación de los distintos ecosistemas es muy desproporcionada e absolutamente insuficiente. El 87% corresponde a zonas templadas, el 3% a las áridas, 9% a tropicales y el 1% son insulares.

EL PETROLEO Y LOS RECURSOS RENOVABLES

Otra actividad productiva que ha sido causa de destrucción de los ecosistemas es la petrolera. La exploración de las reservas, la extracción de petróleo, la transformación de éste en las refinerías y petroquímicas y los accidentes y fallas, han perturbado profundamente el agua, suelo y la atmósfera de ecosistemas terrestres y acuáticos y esto a su vez ha afectado a otras actividades como la pesca, la agricultura y la ganadería, y a la salud humana (Carabias y Batis, 1985).

El trópico húmedo es la región que ha sido más alterada. En ella se encuentran las mayores reservas de petróleo, concentrándose, además de los pozos, la industria petroquímica. Es conocida la destrucción de la flora y la fauna del río Coatzacoalcos debido a la contaminación de las aguas causada por los desechos de la petroquímica. La Cangrejera, Pajaritos, Minatitlán-Cosoleacaque y la alteración provocada al pantano de Santa Alejandrina con los 40 cm de grasas, aceites y fenoles que se depositaron en él. Los efectos no sólo recayeron en la flora y fauna local, sino en numerosas especies de aves migratorias (Toledo, 1984).

Otros ríos afectados han sido el Usu-

macinta-Grijalva por la presencia de Cd. PEMEX, Cactus y La Venta; el Papaloapan por Matopiche y el Pánuco por Cd. Madero.

Diversas y productivas lagunas también se han visto afectadas. Por ejemplo, Tamiahua en Tamaulipas, Términos en Campeche, El Ostión en la desembocadura del Coatzacoalcos y Superior en Oaxaca.

Los motivos de la contaminación en todos estos casos son diferentes. En algunas lagunas la exploración ha producido derrames, en otras la petroquímica vierte sus desechos a las aguas, en otras más las obras de construcción y la instalación de ductos ha destruido selvas, manglares, palmares, pastizales y campos de cultivo.

Los efectos se manifiestan en la destrucción de ecosistemas y en la pérdida de tierras y aguas productivas. Numerosas son las denuncias y demandas de campesinos en Tabasco que han perdido tierras, cultivos y animales o de cooperativas pesqueras, que no sólo han visto desaparecer especies de peces de los lagos y lagunas, disminuir drásticamente sus poblaciones, acabar con los cultivos de camarones y ostiones, sino que también sus artes de pesca se han deteriorado por el aceite, grasa y chapopote.

Entre los accidentes más espectaculares hay que recordar el caso del IXTOC I en 1979, que derramó al mar más de 3 millones de barriles de petróleo crudo. A pesar de la permanente negativa por parte de PEMEX de aceptar que los efectos fueron muy nocivos para los ecosistemas marinos donde ocurrió el derrame y por lo tanto para la pesca, algunos estudios han mostrado los impactos nocivos y los pescadores son testigos de la pérdida de la producción.

LOS SISTEMAS URBANOS

Otro factor de transformación de los ecosistemas naturales ha sido la construcción de ciudades, pues como sistemas artificiales, requieren para funcionar de una serie de elementos del ambiente natural —agua, alimentos, energía, materias primas— que son la base de sustento de los habitantes, la industria y de los servicios de las ciudades, son transformados y generan desechos que regresan a la naturaleza. Este mecanismo de entradas y salidas a los sistemas urbanos, no tendría en sí mismo que significar un deterioro del ambiente. El problema surge cuando la demanda de elementos es de tal magnitud que se produce un saqueo de los

ecosistemas y la salida, es a su vez, en volumen y calidad, imposible de degradarse con los mecanismos naturales de regulación del ambiente.

La cantidad de alimentos, energía, agua y materias primas que demandan las ciudades y los desechos que producen —particularmente la ciudad de México— ha devastado enormes extensiones de vegetación para la obtención de maderas, carne, leche y otros alimentos y ha contaminado suelo, agua y atmósfera, no sólo de sus alrededores, sino hasta de áreas de influencia considerable.

La ciudad de México con sus casi 18 millones de habitantes, ocupa el segundo lugar en población en el mundo y el primero en contaminación. Asentada en un medio natural poco favorable por su altitud, escasez de agua y cordilleras circundantes, presenta en la actualidad serios problemas que requieren de una atención inmediata. Entre los más evidentes se pueden mencionar los siguientes:

Circulan más de 2.5 millones de vehículos, mal afinados, con motores no aptos para la altitud de la ciudad, sin filtros anticontaminantes, que utilizan combustibles —gasolina y diesel— generando altas concentraciones de contaminantes (plomo, azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno).

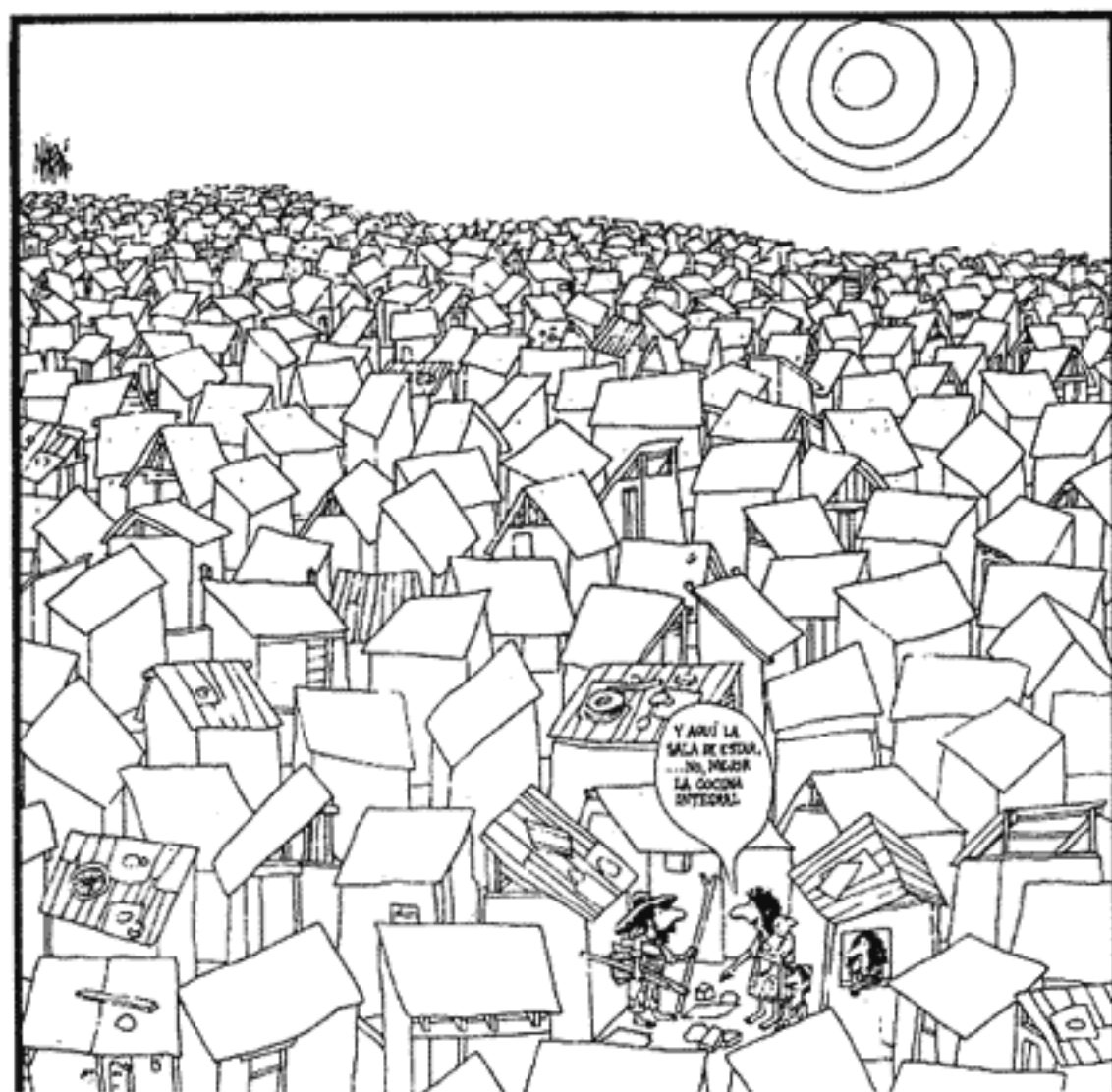
Existe una planta industrial de varios millares que, por falta de dispositivos anticontaminantes, arrojan a la atmósfera y al agua diversos contaminantes nocivos para la salud y para las tierras agrícolas. Además de los ya mencionados habría que añadir los metales pesados.

Dentro de estas industrias algunas son inseguras, significando un peligro potencial, debido al mal estado de sus instalaciones o a las características intrínsecas de lo que producen.

Por otro lado, se generan más de 15 mil toneladas diarias de basura la cual es depositada en su mayoría en tiraderos a cielo abierto. Esto provoca la proliferación de organismos patógenos como hongos, virus, ratas, moscas, cucarachas, etc., todos ellos dañinos para la salud. Además contaminan el agua del subsuelo que se filtra a través de estos depósitos de basura.

En los tiraderos viven comunidades enteras de ciudadanos en condiciones infrahumanas. Se estima que el promedio de edad de los pepenadores es de 35 años. Desde su nacimiento los niños crecen y se alimentan en estos basureros. Existen

Naranja



mafias reconocidas que controlan a los pepenadores y los mantienen en estas condiciones de insalubridad y miseria.

La demanda de agua es de aproximadamente 60 m³ por segundo, de las cuales aproximadamente tres cuartas partes se obtienen del subsuelo. La extracción de esta agua es más rápida que la recuperación de los mantos acuíferos. Esto ha provocado un deterioro del subsuelo, hundimientos, disminución de las reservas e inclusive agravó los efectos de los temblores del 19 y 20 de septiembre de 1985. El resto del agua proviene de los ríos Lerma y Cutzmalá y provoca también daños a las áreas rurales. La tendencia a cubrir la ciudad de cemento evita la filtración del agua al subsuelo, eleva la temperatura y reduce la humedad del ambiente.

No sólo el daño es en el ambiente, sino que el sistema de distribución desigual del agua provoca que más de 3 millones de habitantes carezcan de este líquido.

La falta de servicios sanitarios obliga a más de 3 millones de personas a defecar al aire libre, lo cual, aunado a cerca de 2 millones de perros, genera una contaminación dañina a la salud, que es desparramada por los vientos.

Todos estos problemas se ven agudizados por la falta de áreas verdes. No existen suficientes espacios para el recreo y esparcimiento. Además, las áreas verdes controlan la temperatura y humedad del ambiente y filtran agua al subsuelo.

El desarrollo desigual que se da entre el campo y la ciudad, en donde el primero es subordinado al crecimiento de las urbes, por ser en ellas donde se llevan a cabo los procesos industriales, se refleja en un profundo deterioro del ambiente.

Para revertir esta situación no basta con atender las áreas deterioradas, regenerarlas, descontaminarlas, desalinizarlas, etc. Esto, además de ser necesario, puede convertirse en una carrera sin fin si no se incide directa y profundamente en las causas de ese deterioro.

Un modelo de desarrollo que contemple la satisfacción de las necesidades básicas de la población y no el lucro y reproducción del capital, y que en esa medida extraiga recursos para lograr ese fin, atendiendo en todo momento las características de renovabilidad de la naturaleza, puede ser un modelo de desarrollo que no se contraponga a la preservación de los ecosistemas y que incluya a las futuras generaciones.

Bibliografía

- Caballero, J. et al. 1978. Flora útil o el uso tradicional de las plantas. *Biotica* 3. p. 102-186.
- Carabias, J. y A. Batis. El impacto ecológico de la actividad petrolera. En: Cordera, R. y C. Tello. *El auge petrolero. Siglo XXI*. En prensa.
- Carabias, J. y A. Herrera. 1985 Ciudad de México y medio ambiente. *Cuadernos Políticos* 49. Enero-marzo.
- Castillo Berthier, H. 1984. *El basurero. Antropología de la miseria* Edamex. 133 pp.
- Programa Nacional de Ecología 1984-1988. Poder Ejecutivo Federal. México. 271 pp.
- PRUPE. 1984. *Programa de reordenamiento urbano y protección ecológica del Distrito Federal*. DDF. México.
- Restrepo, I. y D. Phillips. 1985. *La basura. Consumo y desperdicio en el Distrito Federal*. CECODES. México.
- SEDUE. 1985. *Informe sobre el estado del medio ambiente en México*. México. 24 pp.
- Toledo, A. 1982. *Cómo destruir el paraíso*. Oceano-CECODES. México. 151 pp.
- Toledo, V. et al. 1980. Los purépechas de Pátzcuaro: una aproximación ecológica. En: *América Indígena* 40: 17-37.
- Toledo, V., Carabias, J. Mapes, C. Toledo, C. 1985. *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*. Siglo XXI. México. 118 pp.
- Toledo, V. 1985. La crisis ecológica. En: *México ante la crisis. Siglo XXI*. p 27-51. ⊕

Naranja



la ciencia desde México

Las revoluciones de la ciencia descritas con sencillez por científicos mexicanos

Carlos Vázquez Yañes
CÓMO VIVEN LAS PLANTAS

Juan Echevarría
ESTRELLAS BINARIAS INTERACTIVAS

Shahen Hacyan
LOS HOYOS NEGROS
Y la curvatura del espacio-tiempo

Alfonso Romo de Vivar
QUÍMICA, UNIVERSO, TIERRA Y VIDA

Fanny Blanck-Cerejido y Marcelino Cerejido
LA VIDA, EL TIEMPO Y LA MUERTE

José Lugo Hubp
LA SUPERFICIE DE LA TIERRA
Un vistazo a un mundo cambiante

Débora Dultzin
CUASARES
En los confines del universo

Pedro Bosch a Isaac Schifter
LA ZEOLITA
Una piedra que hierve

Julia Tagüena y Esteban Martina
DE LA BRÚJULA AL ESPÍN
El magnetismo

Daniel Malacara y Juan Manuel Malacara
TELESCOPIOS Y ESTRELLAS

SEP  