

Protección del medio ambiente: condición para un desarrollo regional sustentable

Jaime Teposteco Yaxi*

Diagnóstico actual sobre la explotación de los bosques en México

Con las recientes modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, las cuales transformaron a varias dependencias, entre ellas a la Secretaría de Pesca, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). El objetivo primordial que pretende alcanzar esta nueva Secretaría, es crear las condiciones para preservar los recursos naturales, los ecosistemas y sobre todo llevar a cabo una importante instrumentación de la política de desarrollo sustentable, ya que ello tiene una base constitucional fundada en los siguientes artículos:

Artículo 25: Introduce en el principio de desarrollo económico nacional la protección del ambiente como una condición de la actividad industrial.

Artículo 27: En materia de conservación de los recursos naturales que incluye a los energéticos así como el principio de restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Artículo 73, fracción XVI: Establece las bases para la participación del Consejo de Salubridad General en la lucha en contra de la contaminación y de sus fuentes.

Artículo 73, fracción XXIX-G: Dispone la facultad del Congreso para legislar en materia de conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente.

* Lic. en Diseño de los Asentamientos Humanos, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, y actualmente estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional en el Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B. C.

Sin embargo esta Secretaría se enfrenta a un verdadero problema que parece no tener límites: *la contaminación del medio ambiente* generada principalmente por la desigualdad social, por la nula participación social fomentada por el Estado durante las últimas tres décadas. El objetivo de este trabajo es esbozar un diagnóstico general de las condiciones ambientales en México, y con ello resaltar el costo de la degradación natural debido a los posibles errores del modelo económico actual.

La contaminación del suelo, aire y agua es una realidad a tomar en cuenta en todos los aspectos de la actividad humana, ya que en general la contaminación ambiental y la creciente deforestación desmedida de los bosques de todo el territorio nacional data de las décadas de los 50, 60 y 70 cuando el crecimiento industrial y urbano se hizo sin cuidado del medio ambiente, todo ello resultado de la dinámica de desarrollo y del modelo industrial actual; por consiguiente, la Secretaría de Medio Ambiente deberá ser promotora de un desarrollo sustentable cuyo objetivo sea impulsar una cultura social de defensa del medio ambiente en todos sus aspectos.

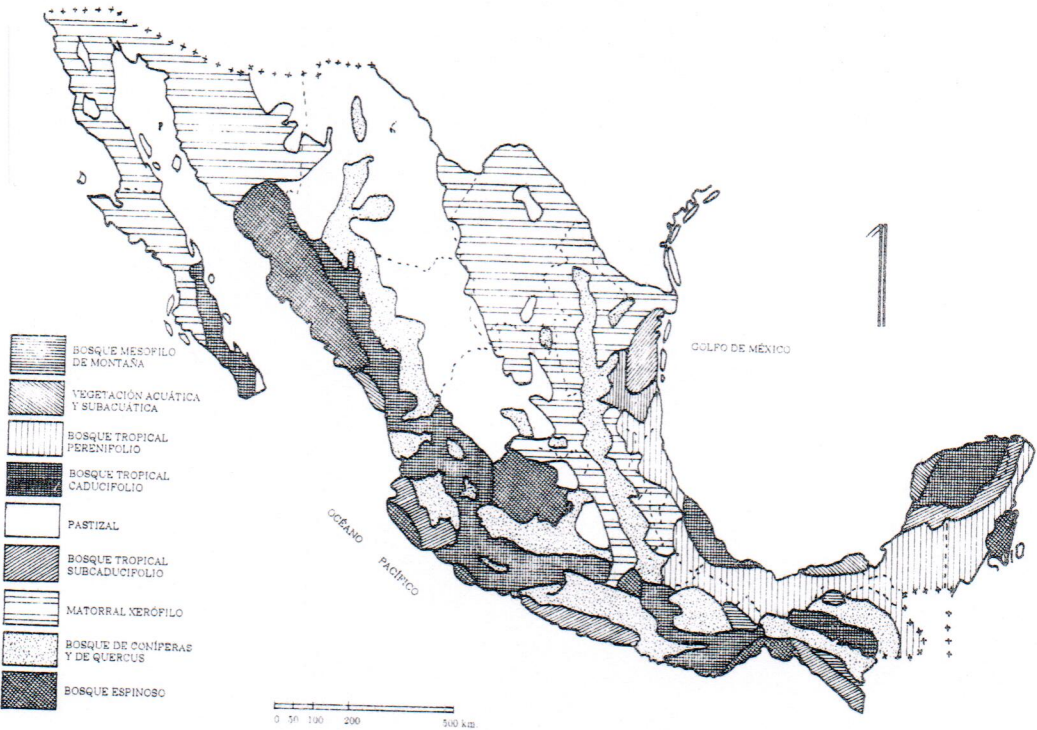
La depredación parece tener una dirección clara y definida: ésta es la destrucción de los ecosistemas y de la vida misma del hombre, empezando por que en los últimos 30 años se han perdido más suelos que en toda la historia de México.

El índice anual de deforestación de los bosques es de 535 millones de toneladas de madera, es decir, se pierden 300 mil hectáreas de árboles, lo que es sumamente grave si se considera que se requieren de 100 a 1 000 años para regenerar una capa de suelo fértil de 25 centímetros de espesor; por consiguiente, a este ritmo en 40 años se perderían los bosques, ya que el índice de deforestación en México (1.3% anual) es más del doble al promedio mundial (0.6% anual).

Del territorio nacional (1 970 386 Km² que corresponde al área continental), aproximadamente el 80% (1 576 309 Km²) está en proceso de erosión acelerada.

Los estados que presentan un nivel alto de erosión y pérdida de sus bosques son: Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí y Coahuila (en donde se localiza la Sierra Madre Oriental), Estado de México, Michoacán (en donde se localiza el eje nevolcánico) Chiapas y Yucatán (Ver mapa 1).

MAPA 1
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



En cuanto a la biodiversidad, según datos oficiales, existen en México 608 especies de flora y 423 especies de fauna que se encuentran en peligro de extinción, 435 especies son amenazadas y 164 especies son raras, de las anteriores 400 especies son endémicas, es decir, que solo existen en México.

El objetivo al revisar estas estadísticas de flora y fauna es resaltar el potencial que se encuentra en peligro de extinción con la finalidad de reiterar que ya no es posible afectar los ecosistemas que sigan poniendo en peligro a todos los seres vivos, entre ellos el hombre.

México ocupa el primer lugar a nivel mundial en diversidad de reptiles con 717 especies, de las cuales el 33% son endémicas; segundo lugar en mamíferos con 449 especies; cuarto lugar en variedad de anfibios con 282 especies y decimotercero en aves con 1 018 especies. En general el país posee el 10% de la biodiversidad mundial, lo que representa el hábitat de una multitud de especies de animales migratorios, como son: la ballena gris, la tortuga marina, la mariposa monarca, el flamenco rosa, el ganso y la grulla gris, entre otros.

Es evidente que el deterioro de los ecosistemas se debe principalmente a los constantes cambios de uso del suelo, por la caza inmoderada, al intenso tráfico de especies y como ejemplo de ello es el tráfico de aproximadamente 100 mil loros que se venden en Estados Unidos, cuyas cifras alcanzan los 300 millones de dólares al año; otro factor que contribuye al deterioro de la biodiversidad es la extensa actividad agrícola y ganadería con técnicas inadecuadas.

Las aves de México: patrimonio natural en peligro de extinción

El mayor número de especies de aves habitan en las zonas neotropicales de la tierra, que se extienden desde el centro de México hasta la Patagonia en Sudamérica; son las zonas más ricas en avifauna, ya que en ellas habitan más del 40% del total de especies de todo el mundo.

México con 1 018 especies, se ubica en el decimotercer lugar a nivel mundial. Esto es importante considerando que en toda Europa existen aproximadamente 500 especies y

que México posee 30% más especies que Canadá y Estados Unidos juntos; en lo que fue la Unión Soviética, con una superficie 10 veces superior a la de México, existen 728 especies de aves, 70% de las que habitan en México.

| País | Número de especies |
|--------------------|--------------------|
| México | 1 018 |
| Ex-Unión Soviética | 728 |
| Canadá | 63 |
| Estados Unidos | 650 |
| Europa | 500 |

Esta situación privilegiada se debe a la diversidad de ecosistemas y climas que existe en México, ello producto de la situación geográfica.

La principal preocupación es que hoy en día más del 10% de las especies de aves en México se encuentran en peligro de extinción de acuerdo a una clasificación a nivel mundial que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) hace de las especies de flora y fauna.

Los factores que originan la extinción de las aves son las actividades humanas y son las mismas que provocan la destrucción de la fauna en general (destrucción de ecosistemas, tráfico, cacería excesiva, contaminación, etc.), ya que los primeros animales en resentir las alteraciones de las condiciones naturales de los ecosistemas son las aves, que van desapareciendo gradualmente ante estos cambios, por lo tanto existen más de 100 especies de aves que están en peligro de extinción y ello se debe a la cacería furtiva y al envenenamiento por el uso de pesticidas y la contaminación de los cuerpos de agua.

Migración de las aves en América

Actualmente de las más de 1 000 especies de aves de México, aproximadamente 336 han sido registradas como migratorias, ya que tan sólo en la Península de Yucatán, los censos de comunidades de aves invernales muestran un mayor número de éstas que en otras zonas de paso del centro y Sudamérica. En el territorio Mexicano confluyen las cuatro grandes rutas migratorias de las aves del hemisferio norte en su viaje hacia el sur (Ver mapa 2).

Como ejemplo de ello se tiene que de el total de 650 especies de aves de los Estados Unidos el 51% (332 especies) son migratorias que viajan hacia el sur del continente, las principales aves migratorias del hemisferio norte que pasan por territorio mexicano son las especies paseriformes insectívoras (gorriones, golondrinas, etc.), las aves acuáticas (patos, gansos, etc.) y las aves de presa (águilas, halcones, etc.), estas aves diurnas dependen de las corrientes de aire ascendentes y por ello siguen las cordilleras, también siguen las costas, por lo general evitan volar por encima del agua debido a la ausencia de este tipo de corrientes.

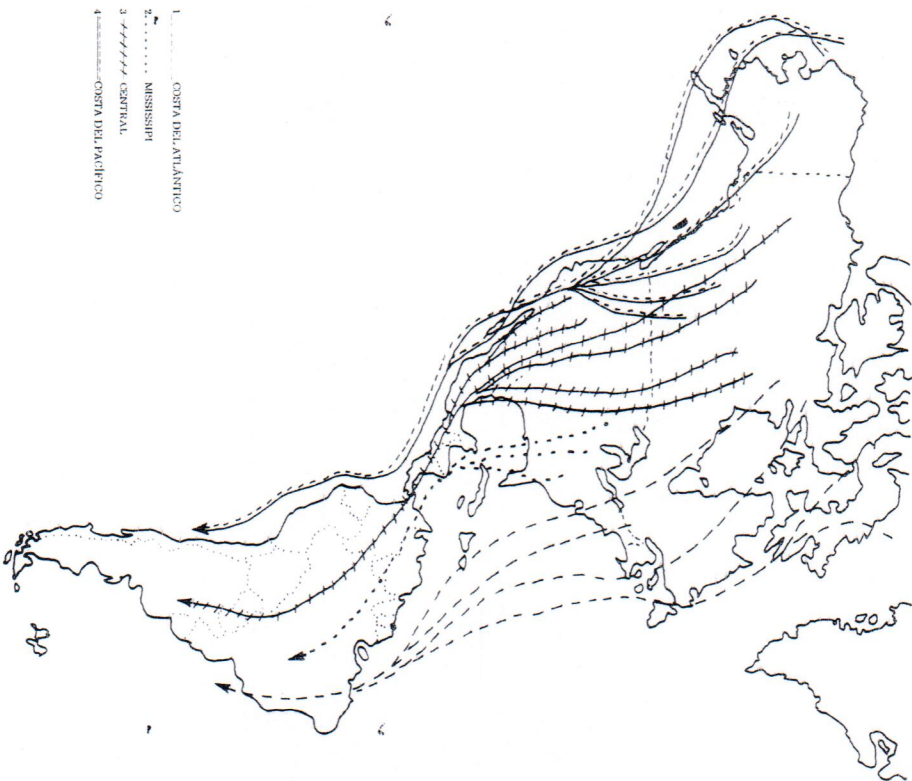
Las aves migratorias diurnas usan su visión para guiarse por el movimiento aparente del sol, las aves migratorias nocturnas usan como brújula a las principales estrellas más luminosas.

No existen dos especies de aves que tengan la misma ruta de migración, estas aves utilizan cuatro rutas aéreas continentales principales: la de la costa del Atlántico (1), la del Mississippi (2), la central (3) y la de la costa del Pacífico (4) (mapa 2).

Aparentemente el tema sobre migración de las aves no es de suma importancia para el seminario que aquí se desarrolla, sin embargo ello es muy útil, ya que las aves son el termómetro en cuanto a qué regiones se encuentran con un mayor índice de contaminación del suelo, agua y aire; las rutas de migración de las aves cubren plenamente todo el territorio nacional, por consiguiente ellas son la expresión más clara de los cambios de temperatura y de las condiciones de vida de los lagos, bosques y ríos. Otra razón de ello es que si una ruta desaparece equivaldría a afirmar que esa región se encuentra completamente

**MAPA 2
AMÉRICA**

LAS CUATRO RUTAS PRINCIPALES DE MIGRACIÓN EN AMÉRICA



en desastre ecológico, como lo empieza a ser Coatzacoalcos, Veracruz; una de las regiones más contaminadas del planeta.

Factores que contribuyen a la contaminación del suelo

La contaminación de suelos por desechos municipales, industriales, basura doméstica y desechos de hospitales, entre otros, se observa fuertemente en las zonas conurbadas a las grandes ciudades como son Guadalaajara, ciudad de México, Monterrey Coatzacoalcos y la franja fronteriza norte del país, entendida a ésta como el área que comprende aproximadamente cien kilómetros a cada lado de la frontera, considerando que la frontera entre ambos países tiene una longitud de 3 mil kilómetros.

En 1992 en todo el país aproximadamente se produjeron 700 gramos de basura por persona en promedio diario, ¹ considerando que esta cifra se siguiera manteniendo y considerando el dato de población para 1994 que fue de 87 632 194 habitantes, en todo el país se desechan 61 342 toneladas de diversos tipos de basura al día, sin embargo esta estadística es ciertamente engañosa, ya que en realidad se producen aproximadamente 400 mil toneladas de diversos tipos de basura al día en todo el país.²

Contaminación del suelo en la Ciudad de México

En la ciudad de México se generaron en 1992 aproximadamente 27 mil toneladas de basura al día, de este volumen el 38% (10 056 toneladas) provienen de desechos domiciliarios, el 53% (14 153 toneladas) es material industrial no tóxico y el 9% (2 498 toneladas) son desechos industriales peligrosos.

De las 27 mil toneladas de desechos de basura, el 75% (20 250 toneladas) es recogida por los servicios de limpieza y de este volumen 16 mil toneladas se destinan a rellenos sani-

¹ Afirmaciones del físico Sergio Reyes Luján, en la revista *Época*, núm. 46, del 2 de abril de 1992.

² Dato proporcionado por la Dirección de Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal.

tarios permanentemente controlados, el 25% (6 750 toneladas) de los 27 mil permanecen en tiraderos a cielo abierto.³

| Volumen de basura desechados en la ciudad de México | | | |
|---|---------------|-----|-----------------------|
| Periodo | Vol. en tons. | % | Fuente |
| Al día | 27 000 | 100 | Cd. de México |
| | 10 056 | 38 | Desecho domiciliario |
| | 14 153 | 33 | Mat. indus. no tóxico |
| | 2 498 | 9 | Des. ind. peligroso |

Contaminación de ríos por descarga de aguas residuales

Contaminación de 4 ríos por descarga del 50% de todas las aguas residuales a nivel nacional

El deterioro de la calidad del agua en el país se genera principalmente por la descarga de aguas residuales industriales, domésticas y agrícolas.

El territorio nacional se encuentra dividido en 320 cuencas hidrográficas, en 31 de ellas se recibe el 91% del total de aguas residuales a nivel nacional y en cuatro ríos (Lerma, Pánuco, San Juan y Balsas), se descarga el 50% del volumen total de agua contaminada.

El corredor industrial Toluca-Lerma actualmente carece de un sistema de drenaje para descarga de aguas residuales y por consiguiente el mayor volumen de éstas son arrojadas al río Lerma.

La cuenca Lerma-Santiago-Chapala se encuentra en un nivel de alto riesgo, ya que en su curso se encuentran 68 centros poblacionales y más de 1 126 industrias; en los 78 kilómetros de su recorrido se han asentado fábricas de jabones y detergentes, textiles, refineras, curtidoras, papel y celulosa que conforman el 20% del comercio nacional.

³ Sergio Reyes Luján, revista *Época*, *op. cit.*

Esas 1 126 industrias arrojan todo tipo de sustancias contaminantes a las aguas de la cuenca y que además recibe las aguas negras de las ciudades de los cinco estados que atravieza: México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco. Otro ejemplo lo es el río Pánuco, el cual se encuentra altamente contaminado; pierde y recupera la calidad de sus aguas conforme se acerca o se aleja de las ciudades, hasta llegar a su desembocadura en el Golfo de México; la frontera de los estados de Veracruz y Tampico Madero en Tamaulipas es la zona que presenta mayor índice de contaminación, ya que tiene como principal afluente al río Tula mismo que presenta un alto nivel de contaminación.

Además de las principales cuencas mencionadas, en la actualidad se consideran "zonas críticas" por su alta concentración de contaminantes, los centros turísticos, y las principales ciudades de la frontera norte correspondientes a las cuencas de los ríos Tijuana, Colorado y Río Bravo.

Otra zona de alto riesgo lo es el puerto de Coatzacoalcos en Veracruz, ya que contiene una alta concentración de petróleo así como de sus derivados, entre ellos otros elementos como son Zinc, Plomo, Mercurio, Metales pesados, Cadmio y Vanadio.

Es evidente que es mayor el volumen de contaminación en los mantos acuíferos por las aguas residuales, también los basureros o rellenos sanitarios con una deficiente permeabilidad, los cuales generan una fuerte toxicidad en los mantos freáticos o submarinos, por consiguiente todos estos contaminantes son arrojados hacia las grandes corrientes subterráneas que alimentan pozos de uso agrícola, industrial y doméstico, ya que más de la mitad del abasto de agua proviene de los mantos acuíferos.

De acuerdo a los datos del Censo 1994, México es un país predominantemente urbano, ya que el 70% de los 87.6 millones de habitantes viven en ciudades pequeñas, medianas y grandes, en tanto que existen 125 300 localidades rurales. Esto significa que los centros urbanos arrojan a las cuencas hidrológicas 120 metros cúbicos por segundo de aguas residuales, de ellos 44 m³/s. provienen de la ciudad de México, 8.5 m³/s. de Monterrey y 8.2 m³/s. de Guadalajara; en suma,

las tres ciudades más importantes del país generan el 12% del total de descarga a nivel nacional.

| Resagos | Población | % |
|-----------------------------|------------|-----|
| Agua potable | 26,289,658 | 30 |
| Alcantarillado sanitario | 44,692,419 | 51 |
| Cuenta con todos los servs. | 16,650,117 | 19 |
| Total nacional | 87,632,194 | 100 |

Situación del Lago Chapala

El Lago Chapala es la cuenca mas importante para la ciudad de Guadalajara, ya que éste almacena 4 millones 600 mil litros cúbicos de agua, por lo que abastece el 80% de la demanda de agua, sin embargo debido a que se ha azolvado se encuentra perdiendo extensión, además de que el río Lerma le abastece con menos líquido y a la vez contaminándolo más.

Situación del lago de Pitzcuaro, Michoacán

Actualmente este lago se ha estado deteriorando por los asentamientos irregulares, debido a que en los últimos 4 años son 8 las poblaciones que se han asentado en sus orillas, además de que carecen del sistema de drenaje y alcantarillado, por lo que sus aguas de desecho van directamente al lago.

Es importante impulsar el fomento por la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, ya que con ello se aprovecharía al máximo el recurso; como ejemplo de ello, es el distrito de riego 3 en el Valle del Mezquital, Hidalgo, en cuyo procedimiento se riegan 50 mil hectáreas de terreno para forraje.

Principal fuente de contaminación a nivel nacional

Consumo de petróleo y contaminación ambiental

Como se sabe, el consumo de combustibles para llevar a cabo las actividades humanas se mide en energía (kilocalorías [Kcal]) per cápita y este consumo produce contaminación que confluye en el medio ambiente; en la actualidad cada persona consume 10 Kc. en alimentación, 66 Kc. en servicios, 191 Kc. en industria y agricultura y 63 Kc. en transportes, en total consume un total de 330 Kc./día/hombre; dicho consumo está relacionado con el nivel de vida del hombre actual.⁴ Este gasto se debe al consumo del servicio eléctrico y del agua corriente.

México obtiene más del 90% de sus necesidades energéticas consumiendo hidrocarburos y gas, en consecuencia, su economía depende del petróleo y de las divisas por la venta de éste.

Para comprender esta situación sobre las necesidades energéticas del país conviene considerarlas por sector.⁵

| Sector | % |
|------------------|------|
| Energético | 16.6 |
| Agropecuario | 7.3 |
| Industrial | 37.1 |
| Transporte | 26.4 |
| Comercio | 2.0 |
| Servicio Público | 0.3 |
| Residencial | 15.3 |
| Total | 100 |

A Petróleos Mexicanos se le considera la empresa más contaminante del suelo, aire y agua a nivel nacional y ello es denunciado por los diferentes grupos ecologistas, campesinos y familias cuya actividad económica es la pesca.

⁴ Quintanilla, J., Bauer, M. y Rosas, R. *Modelo sectorial de previsión de la demanda de energía*, 11 Th. an. Int.

⁵ Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Un claro ejemplo de ello es la situación actual del Mar de Cortés, actualmente considerado como reserva del Alto Golfo de California, el cual presenta un alto grado de contaminación; en esta zona se han registrado algunas estadísticas de mortalidad de delfines, gaviotas, patos y peces, y ello se debe presumiblemente por los cuatro pozos de gas que en esta zona tiene PEMEX: Caborra, Opata, Carbo y Extremoño; de estos dos últimos se cree que han sido los causantes, ya que estos pozos fueron perforados hace 14 años por PEMEX, sin embargo, éstos no fueron productivos y por consiguiente se clausuraron sin mayores precauciones.

Otro ejemplo singular es la contaminación del puerto de Coatzacoalcos al sur del Estado de Veracruz; este puerto es el complejo portuario industrial más importante del país; se trata de una de las regiones petroleras más antiguas, fue hasta principios de la década de los sesenta cuando comenzó el deterioro del puerto, debido al establecimiento de los complejos petrolquímicos.

Las descargas de aguas industriales, sin tratamiento, han contribuido al descenso de la actividad pesquera en 90% afectando a más de 3 mil familias de pescadores.

Todas las ciudades de esta zona descargan sus desechos domésticos en los cuerpos de agua, como son los ríos, estuarios y lagunas costeras.

El delta del río Coatzacoalcos es la zona más afectada por la actividad industrial principalmente; difícilmente se puede encontrar un área de vegetación primaria en las cercanías de Minatitlán y Coatzacoalcos.

Aproximadamente hace dos décadas, cerca del 30% (305 especies de aves) de todas las especies de aves registradas en el país (1 018 especies de aves) podían observarse en la región, actualmente 12 especies, equivalentes al 6% del total que habitaban en el área o que migraban a invernar, ya no existen.

En la zona pantanosa, en la que viven reptiles, anfibios y peces es utilizada como depósito de desechos domésticos e industriales.

El pantano actúa como un vaso regulador del río Coatzacoalcos, sin embargo ya se encuentra lleno de islas de vegetación acuática impregnadas de hidrocarburos, que no permite el paso de oxígeno y de luz solar, disminuyendo su proceso foto-

sintético y el desarrollo del fitoplancton que es el productor de oxígeno y primer eslabón de la cadena alimenticia.

El salvaje desarrollo industrial y sus consecuencias demográficas originaron la crisis en la región, centro de cultura Olmeca y punto de encuentro de dos culturas: la Veracruzana y la Oaxaqueña; la primera conformada por Nahuas y PupuLucas y la segunda por Mixies, Zapotecas, Zoques y Huales.

La homogeneización de estas comunidades al ritmo y estilo de vida promovido por el complejo petroquímico portuario las fracturó; lo que antes fueron sociedades integradas social y culturalmente, finalizaron por dividirse en fracciones antagónicas, que cada vez más pierden su patrimonio cultural e identidad étnica.

Es por todo esto que la región sur del Estado de Veracruz es el caso más dramático que se puede presentar en términos de contaminación y con ello un severo factor que limita el desarrollo sustentable que va desde el municipio hasta la región.

Por todo lo anterior, es importante el aprovechamiento al máximo de los recursos hidroeléctricos y geotérmicos; los cuales reducirán el porcentaje de electricidad producida por las termoeléctricas. Energías alternativas como el viento y la energía solar, pueden ayudar a reducir el consumo de petróleo y con ello impulsar y crear una serie de tecnología que no ponga en peligro los ecosistemas, así como el fortalecimiento de una cultura ecológica y no ecologista.

Contaminación del aire

La capacidad del medio ambiente para absorber o dispersar los diferentes tipos de contaminantes producidos por las actividades del hombre es sumamente débil, por lo que se acrecentan los daños a la salud de los habitantes.

La contaminación del aire presenta dos aspectos: 1) es el control de las emisiones contaminantes de una cierta sustancia en determinado proceso industrial, el cual se lleva a cabo en la planta industrial y 2) son las emisiones asociadas a la quema de combustibles en chimeneas, calentadores, etc. todos ellos distribuidos por todo el país.

Evidentemente es el viento quien arrastra las partículas nocivas producidas por la quema de combustibles, sin embargo el polvo de las tolvaneras hace más difícil el desarrollo pleno de las actividades humanas, ya que las tendencias durante la última década ha sido tal que en los próximos 10 años se podría duplicar el volumen de contaminantes en el aire, ello según afirmaciones del Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica (PRICAA); cada año las diferentes fuentes de contaminación expulsan a la atmósfera 4 millones 356 mil toneladas de contaminantes.

Los químicos que envenenan el aire tiene un origen causado por el monóxido de carbono (CO₂); es la combustión incompleta que se efectúa en los vehículos a gasolina, lo cual se agudiza en las principales ciudades del país debido al reducido contenido de oxígeno en la atmósfera (-23%), comparado con el que existe a nivel del mar.

Como sabemos, su emisión depende en gran medida del estado de afinación de los motores, las características de los combustibles, el estado de los motores vehiculares e industriales y las mismas condiciones viales.

El dióxido de azufre (SO₂) proviene de la quema de combustibles que contienen azufre como combustible y diesel, además de producirse en los métodos y procesos de refinación del petróleo. El dióxido de azufre en el aire se transforma en sulfatos a través de reacciones que provocan la formación de ácido sulfúrico, lo que genera una lluvia ácida.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x), se forman durante la combustión como producto de la oxidación del nitrógeno orgánico que contienen los combustibles. Los NO_x son los antecesoros del ozono, el contaminante más abundante en el aire de las principales ciudades, además de que disminuyen la visibilidad.

El ozono (O₃) es el contaminante que no se emite directamente, sino que se forma a partir de las reacciones complejas en las que participan los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos en presencia de la luz solar.

Particularmente en la atmósfera del Valle de México se encuentran en suspensión diversos tipos de partículas de diversa composición y tamaño; en el aire el plomo (Pb) es uno de los componentes de las partículas suspendidas, su principal

fuente de emisión son los automóviles, debido al uso de gasolina con este metal.

En resumen, los anteriores datos y estadísticas no deben utilizarse con un fin sensacionalista, sino para entender y analizar los efectos que la contaminación puede generar en un periodo de tiempo a mediano y largo plazo, lo cual ponga en peligro la vida del mismo ser humano. Por consiguiente, este es el reto que la sociedad y la Secretaría de Medio Ambiente deben afrontar, con la plena participación de todos los grupos de interés para fomentar e impulsar la instrumentación de la política por la preservación del medio ambiente; política que puede consolidarse a través de un auténtico federalismo, autorregulado para hacer frente a este fenómeno, el cual constituya un verdadero factor para lograr el desarrollo sustentable en todo el territorio nacional.

Bibliografía

- Revista *Epoca*, núm. 46, 20 de abril de 1992.
- México—Estados Unidos, *Energía y Medio Ambiente*, Universidad Nacional Autónoma de México.
- De las Chinampas a la Megápolis, El Medio Ambiente de la Cuenca de México.
- INEGI, *Censo de población y vivienda, 1993*.
- Enrique Lef, *La relación naturaleza y sociedad*, "Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo".
- La Agricultura Capitalista, "Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo".
- La Atmósfera de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
- Fundación Mexicana, *Restauración Ambiental, Desarrollo y Medio Ambiente*, 1993.
- Hans Magnus Enzenberger, Introducción a la ecología, *Fundamentos de ecología*.
- Vicente Sánchez y Jaime Hutubia, *Hacia Una Conceptualización del Ecodesarrollo*.

Gestión integral del recurso hidráulico a nivel cuenca: el caso de la Cuenca del Río La Laja

Sonia Dávila,
Ana Helena Treviño
y Sergio Vargas*

El tema que presentamos es un enfoque sobre las acciones sociales de los diferentes usuarios que ocupan un espacio territorial delimitado por el uso del agua en una misma cuenca. En este sentido, analizamos las relaciones sociales que surgen en torno al uso y distribución del agua de una cuenca hidráulica, dado que estamos convencidos que la escasez o exceso del recurso tiene un marcado impacto social y organizativo, prescindiendo de que esta situación sea producto de los fenómenos naturales, del deterioro ambiental inducido o de las políticas gubernamentales.

Hemos visto cómo la sociedad civil logró organizarse espontáneamente para hacer frente a los desastres naturales de inundación o sequía. Asimismo, podemos recordar las medidas de presión que han tomado algunos grupos de usuarios frente a determinadas políticas gubernamentales, tales como las marchas hacia los ayuntamientos en demanda de mejores servicios, el bloqueo de caminos y carreteras o la toma de alcaldías y oficinas como demostración de su inconformidad por el servicio o por la falta de acceso al recurso, constituyéndose en movimientos sociales con diferentes niveles de organización.

Como resultado de lo anterior, debemos tomar en cuenta el hecho de que alrededor de la política del agua confluyen una multitud de factores e intereses que pueden generar alianzas con conflictos por la distribución del recurso entre los usuarios del agua potable de las poblaciones del campo y de las ciudades, así como entre los productores agropecuarios y los urbano industriales.

* Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.