
Proyección ambiental de la Cuenca del Valle de México

Adolfo Mejía Ponce de León

Introducción

Independientemente de las difíciles circunstancias en las que se desarrollan la mayoría de los países en la actualidad, existe un conjunto de problemas que rebasan los límites de sus fronteras nacionales y se eleva a la categoría de retos globales. Tal es el caso de los problemas de la paz, del desarrollo equilibrado entre las naciones y el deterioro ambiental. Estos tres grandes retos de la humanidad se encuentran estrechamente relacionados, de tal forma que las acciones encaminadas a la solución de cualquiera de ellos repercute necesariamente en la mejoría de la mayor parte de los restantes. La paz es condición ineludible para el desarrollo y éste no puede lograrse sin una adecuada política de consideración de los recursos naturales.

México no es ajeno a esta acuciante realidad. La mayor parte del territorio nacional se encuentra amenazada con dos tipos diferentes de deterioro ambiental. Por un lado un número importante de zonas urbanas y de áreas de agricultura intensiva poseen índices sumamente bajos de calidad del medio físico, aire, agua

y suelo. La causa de ello es la contaminación que se origina por los residuos de un vasto espectro de actividades domésticas y agropecuarias, industriales y de prestación de servicios. Esta situación ha repercutido en el aumento de enfermedades gastrointestinales y de vías respiratorias, la modificación del paisaje y la disminución de recursos antaño abundantes. Por otro lado enfrentamos en nuestro país un problema característico, aunque no exclusivo, de los países en vías de desarrollo y que es causante de la extinción o deterioro de los recursos naturales que contribuyen el material indispensable para la satisfacción de las necesidades de la población. Miles de hectáreas de bosques y selvas son taladas diariamente, abundan los metros cúbicos de suelo perdidos irremediadamente, gran número de especies vegetales se han extinguido o están en vías de serlo, preocupa la cantidad de mantos de aguas superficiales interiores que están contaminadas y es significativo el número de mantos freáticos sobreexplotados.

Según Angel Bassols Batalla el país se encuentra dividido en ocho zonas geoeconómicas (Noreste, Norte, Noroeste, Pacífico Sur, Centro-Occidente,

Centro Sur, Golfo de México y Península de Yucatán), las cuales a su vez están subdivididas en un total de noventa regiones geográficas.

La zona geoeconómica Centro-Sur es por su extensión la más pequeña del país y una de las que menor número de regiones geográficas posee.

De las nueve regiones que comprende la zona, la Cuenca del Valle de México es una de las más pequeñas y pese a ello es la que mayor concentración poblacional posee, registra una gran cantidad de áreas urbanas y demanda un flujo más intenso de recursos y energía para su sostenimiento.

La Cuenca del Valle de México es una de las más severamente afectadas en su equilibrio entre sociedad y naturaleza. Su importancia en la economía nacional y el gran número de personas que la habitan la convierten en una de las principales preocupaciones ambientales de los mexicanos, sino incluso del mundo entero. La problemática ecológica de la Cuenca ha despertado la conciencia de los mexicanos y de los organismos internacionales de carácter gubernamental y no gubernamental. El estudio de su naturaleza, de los procesos que se suceden en su interior y de la relación que guarda con otros geosistemas circunvecinos es condición necesaria para el logro de un desarrollo sostenido en la región y en buena medida en el país mismo.

Desarrollo socio-económico y urbanístico de la Cuenca del Valle de México

El Distrito Federal y el Estado de México poseen un total de 20 parques nacionales.

De este total ocho se localizan en el Distrito Federal: Cerro de la Estrella, Fuentes Brotantes de Tlalpan, histórico de Coyoacán, Cumbres del Ajusco, Lomas de Padierna, Desierto de los Leones, Molino de Belén y el Tepeyac.

El histórico de Coyoacán, Lomas de Padierna y Molino de Belén están totalmente urbanizados y han dejado de existir como parques nacionales. Los restantes ocupan aproximadamente 4,400 hectáreas, lo cual equivale al 2.7% de la superficie del Distrito Federal. Si contrastamos la superficie ocupada con áreas naturales protegidas en el Distrito Federal, con la superficie de éste no urbanizadas (58.4% aproximadamente 96,000 ha.), encontramos que solamente un 4.6% aproximadamente está protegido de alguna manera. Ambas proporciones están por debajo de las normas internacionales que establecen la conveniencia de proteger el 8% del territorio. A esta situación de insuficiencia se suman otro tipo de problemas, uno de ellos estriba en su deficiente representatividad. Los parques nacionales del Distrito Federal abarcan fundamentalmente los tipos de vegetación de bosques de pino y oyamel, el matorral xerófila y el páramo de altura, descuidando la protección de otras asociaciones vegetales de importancia.

Otro de los problemas relacionados con los parques nacionales del Distrito Federal es el estado en que se encuentran. La mayoría de ellos están en condiciones lamentables de conservación, resultado del descuido a que han estado sometidos. En especial el parque del Cerro de la Estrella atraviesa por condiciones sumamente difíciles.

El Estado de México, según el informe del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, posee un total de trece par-

ques nacionales (Barranca de Chapultepec, Bosencheve, el Contador, Desierto del Carmen, Iztaccihuatl, Popocatepetl, Lagunas de Zempoala, Insurgentes-Miguel Hidalgo y Costilla, Netzahualcóyotl, Rayón, Los Remedios, Sacromonte, Tepozteco y Zoquiapan). De entre ellos sólo ha sido derogado el parque de Barranca de Chapultepec. Según el Atlas de la ciudad de México, sólo dos parques nacionales ubicados en el Estado de México pueden quedar considerados dentro de los límites de la zona metropolitana de la ciudad de México —el Insurgentes-Miguel Hidalgo y Costilla, situado entre Cuajimalpa y Huixquilucan, con una extensión de 1,750 ha., y el de los Remedios ubicado en Naucalpan, con una superficie de 400 ha. Si consideramos que la superficie total de los municipios del Estado de México es igual a 172,973 ha., podemos afirmar que la proporción de áreas naturales protegidas para esta parte de dicha zona escasamente representa el 1.2% (2.150 ha.) aproximadamente.

Si consideramos la totalidad de la superficie de esta zona, que según el Atlas de la ciudad es igual a 323,000 ha., podemos considerar que las áreas naturales protegidas de esta unidad territorial, abarcan tan sólo el 3.5% de su superficie total. Esto es a todas luces insuficiente, sobre todo si consideramos no únicamente la importancia de las áreas naturales protegidas como factores de equilibrio ecológico en el Valle de México sino como áreas aptas para la recreación y esparcimiento de la población de la zona metropolitana de la ciudad de México.

En el Distrito Federal, las áreas verdes urbanas (que no incluyen a los parques nacionales y que en algunos casos han

sido rodeados por la mancha urbana), ocupan 42,777 hectáreas. Si contrastamos esta suma con la superficie total del Distrito Federal (150,300 ha.), encontramos que las áreas verdes urbanas (glorietas, camellones, parques y jardines, bosques urbanos y áreas especiales), representan poco menos de la tercera parte de la superficie total. Sin embargo, esta aparente abundancia de áreas verdes, se ve disminuida en su importancia si consideramos al conjunto de la población del Distrito Federal. A cada uno de los habitantes de la capital del país, le corresponde según el Informe General de Ecología de 1988, 3.94 m². Esta es una cantidad sumamente baja si tenemos en cuenta que según la Organización Mundial de la Salud la superficie mínima recomendable es de 9 m² por habitante.

Por otro lado en el Distrito Federal encontramos grandes diferencias entre las delegaciones políticas, ya que mientras algunas tienen una amplia extensión de áreas verdes, otras son prácticamente planchas de asfalto. Entre las primeras ubicamos a las delegaciones de Coyoacán (6,787 hectáreas), Gustavo A. Madero (5,110 hectáreas), Iztapalapa (6,821 hectáreas), Miguel Hidalgo (8,886 hectáreas) y Tlalpan (4,330 hectáreas).

En ellas se encuentran ubicados bosques urbanos y áreas verdes especiales, tales como la Alameda del Sur, el Parque de los Coyotes, el Cerro de Zacatépétl, la Ciudad Universitaria, el Bosque de San Juan de Aragón, el Parque Cuicláhuac, el Bosque de Chapultepec y el Bosque de Tlalpan. Existe también un grupo de delegaciones que carecen de áreas verdes sin que su situación sea extrema. Tal es el caso de las siguientes: Alvaro Obregón (2,114 ha.). Por último encontramos a un grupo crítico de delega-

ciones cuya disponibilidad de áreas verdes es mínima: Azcapotzalco (1,229 ha.), Cuauhtémoc (631 ha.), Magdalena Contreras (134 ha.), Milpa Alta (85 ha.), Tláhuac (97 ha.) y Xochimilco (481 ha.).

Para las delegaciones con una mayor disponibilidad de áreas verdes podemos señalar los índices de dotación por habitante (m^2/hab): Coyoacán $9.11 m^2/hab$; Gustavo A. Madero $3.08 m^2/hab$; Iztapalapa $3.99 m^2/hab$; Miguel Hidalgo $15.23 m^2/hab$; y Tlalpan $8.8 m^2/hab$.

Para el caso de Coyoacán la mayor proporción de áreas verdes corresponde a los bosques urbanos y áreas especiales (4,200 ha.); Gustavo A. Madero, glorietas, camellones y jardines (2,609 ha.); Iztapalapa, bosques urbanos y áreas especiales (3,580 ha.); Miguel Hidalgo, bosques urbanos y áreas especiales (6,700 ha.); Tlalpan, bosques urbanos y áreas especiales (2,660 ha.).

Las delegaciones de Coyoacán, Miguel Hidalgo y Tlalpan están dentro de la norma internacional de los $9 m^2/hab.$, establecida por la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, las delegaciones de Iztapalapa y Gustavo A. Madero están muy por debajo de los límites mínimos de la norma. La causa de ello estriba en la densidad poblacional de dichas demarcaciones. Ambas delegaciones se encuentran entre las 6 delegaciones que tuvieron las más altas tasas de crecimiento poblacional en la década de los setenta, 3.15 para Gustavo A. Madero y 3.41 para Iztapalapa. Asimismo, ambas delegaciones son las más densamente pobladas, Gustavo A. Madero 1,569,000 habitantes en 1980 e Iztapalapa 1,315,000 habitantes en el mismo año.

De estas cinco delegaciones hasta cierto punto privilegiadas sólo dos de

ellas, Tlalpan e Iztapalapa, tienen posibilidades de incrementar sus áreas verdes urbanas. Las restantes tres están inmersas en lo que se denomina área urbana de la ciudad de México y por lo tanto sus reservas territoriales o son inexistentes o tienen una extensión mínima.

La distribución de áreas verdes por habitante para las delegaciones con disponibilidad intermedia de ellas es la siguiente: Álvaro Obregón $3.43 m^2/hab$, Iztacalco $3.85 m^2/hab$, y Venustiano Carranza $2.84 m^2/hab$.

Álvaro Obregón guarda un equilibrio entre los camellones, glorietas, parques y jardines (1,309 ha.) con los bosques urbanos y áreas especiales (1,372 ha.), en tanto que en Iztacalco predominan los parques y jardines (1,742 ha.). En la Venustiano Carranza prevalecen los parques y jardines (1,718 ha.).

Los bajos índices de disponibilidad de áreas verdes presentes en estas delegaciones se explican por dos razones. La primera es la obvia escasez de áreas verdes urbanas; la segunda radica en el rápido crecimiento poblacional que han tenido algunas delegaciones en las últimas décadas, en especial Álvaro Obregón e Iztacalco, las cuales tienen posibilidad de incrementar sus áreas verdes urbanas.

En lo referente a las delegaciones políticas que poseen un severo déficit de áreas verdes urbanas, sus correspondientes índices de superficie por habitante son los que a continuación se enlistan: Azcapotzalco $1.94 m^2/hab.$, Benito Juárez $1.75 m^2/hab.$, Cuajimalpa $4.16 m^2/hab.$, Cuauhtémoc $0.75 m^2/hab.$, Magdalena Contreras $0.62 m^2/hab.$, Milpa Alta $1.36 m^2/hab.$, Tláhuac $0.52 m^2/hab.$, y Xochimilco $1.72 m^2/hab.$

Para casi la totalidad de estas delegaciones, con la excepción de Magdalena Contreras, la predominancia de áreas verdes urbanas corresponde a los parques y jardines. En el caso de la Magdalena Contreras, la mayor proporción es de glorietas y camellones.

La razón de los bajos índices de distribución de áreas verdes por habitante, los encontramos posiblemente en la falta de interés por parte de las autoridades delegacionales en la creación de este tipo de infraestructura urbana, en la 'juventud' de algunas de ellas, en la baja captación hacendaria y escueto presupuesto delegacional, y en algunos de los casos, en la inexistencia de espacios abiertos en el área urbana.

De entre las delegaciones señaladas, sólo Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Milpa Alta y Xochimilco, todas ubicadas en el sur del Distrito Federal, tienen grandes posibilidades de ver incrementadas la superficie de sus áreas verdes urbanas.

Para los municipios del Estado de México, no está calculado el índice de distribución de áreas verdes por habitante o cuando menos no fue posible localizar la fuente que lo contenga.

Sin embargo, observando los mapas municipales contenidos en el Atlas de la ciudad de México puede calcularse que en términos generales la disponibilidad de áreas verdes urbanas por habitante era mayor en los municipios conurbados del Estado de México para el año de 1980 que lo existente en el año de 1988 para los habitantes del Distrito Federal. Considerando el área aproximada del total territorial de cada municipio ocupada por parques urbanos, metropolitanos y nacionales y por áreas recreativas, y di-

vidiéndolo entre el número de habitantes del municipio en el año de 1980, se obtuvo un índice aproximado de distribución de áreas verdes urbanas.

Los valores resultaron muy altos para el caso de cuatro municipios: Cuautitlán Izcalli, Ixtapaluca, Nicolás Romero y Tultitlán. Otro grupo de municipios poseen un índice aproximado cercano o ligeramente mayor al establecido por la OMS. Tal es el caso de Coacalco, Ecatepec, Tecamac, Chalco, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán de Romero Rubio. Un último grupo está constituido por los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla, Chimalhuacán, Chicoloapan, La Paz, Huixquilucan y Nezahualcóyotl.

Estas últimas demarcaciones poseen índices aproximados de distribución de áreas verdes por habitante con valores muy por debajo de las convenciones internacionales.

Los cambios poblacionales que ha experimentado la población de los municipios conurbados del Estado de México en la década de los noventa, seguramente modificaron los índices en un sentido decreciente. Tal vez los casos más representativos de lo anterior lo constituyen los municipios de Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Chalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Naucalpan, Tlalnepantla y Nezahualcóyotl, por ser los que más aceleradamente han crecido en los últimos años.

Con base en los datos de 1988 para el Distrito Federal y de 1990 para el resto de la zona metropolitana de la ciudad de México podemos identificar el porcentaje de habitantes que viven en lugares con déficit de áreas verdes. La proporción resulta ser bastante alta, ya que de un total de 33 circunscripciones que conforman la zona metropolitana de la ciudad

de México, 20 enfrentan severos déficits de áreas verdes urbanas.

Actualmente se consumen en el Valle de México aproximadamente $62 \text{ m}^3/\text{seg}$. de agua. Las dos terceras partes son destinados al Distrito Federal. Aproximadamente 70% del agua procede de los acuíferos del Valle y el 30% restante se importa de las cuencas del área (16%) y del Cutzamala (14%). Se estima que la recarga del acuífero llega únicamente al 50% del nivel de extremo actual.

La demanda de agua en el futuro inmediato ascenderá a $2 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{año}$. Se estima que la tercera etapa del Cutzamala permitiría cubrir las nuevas necesidades hasta el año de 1995. Actualmente se encuentra en proyecto ejecutivo, la cuarta etapa del proyecto Cutzamala que proporcionará un caudal de $5 \text{ m}^3/\text{seg}$. Más allá de esta fecha y si los patrones de consumo no cambian será necesario traer agua de cuencas más lejanas a costos más elevados.

Por otro lado, en el año de 1987 había un total de 222 plantas de tratamiento de aguas residuales en el país de los cuales 10 se encontraban en el Distrito Federal y 13 en el Estado de México. Aun suponiendo que esta cantidad de plantas trabajara a su plena capacidad se puede asegurar que no poseen el potencial de reciclar la totalidad de aguas que se consumen en la zona metropolitana de la ciudad de México.

Como consecuencia del desmedido consumo de agua la superficie lacustre de la cuenca ha desaparecido en un 99%, el proceso de desertificación se ha acelerado y la ruptura de la estructura del subsuelo persiste, causando agrietamientos y fallas que desarticulan todas las obras y servicios urbanos en el área metropoli-

tana. Se ha incrementado la fuerza de las corrientes y los picos de sus avenidas son más pronunciados y con amenaza de inundaciones.

Las consecuencias negativas se extienden a todo el ecosistema del Valle. La desertificación y desaparición de áreas verdes tienden a agravar la contaminación del aire al disminuir su purificación natural y provocar un mayor número de tolvaneras; la pérdida de cuerpos de agua disminuye la humedad atmosférica, lo que produce variaciones más pronunciadas de las temperaturas promedio anuales.

<i>Periodo</i>	<i>Temp.</i>	<i>Cambio</i>
1921-1930	14.7°C	
1931-1940	14.7°C	
1941-1950	15.4°C	+0.7°C
1951-1960	15.5°C	+0.1°C
1961-1970	15.8°C	+0.3°C
1971-1980	16.1°C	+0.3°C

Es presumible suponerse que, de no modificarse radicalmente los procesos que ocasionan la destrucción de las áreas verdes y que alteran el ciclo hidrológico de la cuenca, para el periodo 1981-1990 y sobre todo para el 1991-2000, la elevación de la temperatura será constante. Por lo pronto en lo que va de 1921 al año de 1980, el crecimiento es ya de 1.4°C y para el año 2000 puede alcanzar los 2.3°C.

En estos momentos la zona metropolitana de la ciudad de México enfrenta un déficit de $11 \text{ m}^3/\text{seg}$ de agua potable, pese a que el 97% de la población del Distrito Federal y el 85% de los municipios conurbados del Estado de México cuentan con tomas domiciliarias. El mayor déficit se presenta en el oriente y suroeste. La

satisfacción de este faltante más las necesidades insatisfechas que se acumulen en los próximos años pueden ser la causa de la ruptura definitiva y acaso irreversible del equilibrio ambiental en la Cuenca del Valle de México y las zonas que la rodean.

En el mismo Distrito Federal en 1988 sólo existió una planta industrializadora de basura con capacidad para procesar 750 toneladas de residuos al día.

Se estima que la generación de residuos sólidos peligrosos en el Distrito Federal era en 1988 de 2,212 toneladas al mes, de las cuales 1938 corresponden a sólidos y semisólidos y el resto a líquidos y gases.

El Distrito Federal genera el 18.48% del total nacional de residuos sólidos, los cuales son mayoritariamente de carácter orgánico y existen 10 estaciones de transferencia, 3 rellenos sanitarios y 1 planta de tratamiento.

En la zona metropolitana de la ciudad de México se generan diariamente más de 19,000 toneladas de residuos sólidos a razón de 1 kg/día/habit. La cobertura de recolección es de alrededor de 80% quedando el 20% sin recolección ni disposición final, por esta razón proliferan los tiraderos clandestinos a cielo abierto.

La situación de los residuos sólidos, tanto los municipales como los industriales en la zona metropolitana de la ciudad de México y en general en la Cuenca del Valle de México, es preocupante. El gobierno no tiene la capacidad de recolectar, procesar y disponer adecuadamente del enorme volumen generado diariamente. Por esta razón se hace necesario dar a este problema un carácter prioritario en los planes de desarrollo urbano.

En la zona metropolitana coexisten más de 35,000 establecimientos industriales, comerciales y de servicios, y 2.3 millones de vehículos automotores. Estos factores han causado un severo impacto en la calidad del aire de esta zona ya que su geografía la hace poco propicia para asimilar este volumen de contaminantes.

De la combustión proveniente de establecimientos y vehículos se derivan contaminantes como dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono, partículas y ozono.

El 82% (4,043.173 ton/año) de las emisiones de contaminantes en la zona proviene de vehículos automotores. El 86.3% de éstos corresponden a automóviles particulares, 8.9% a camiones de carga, 3.9% a taxis y 0.9% a camiones de pasajeros. Del total de vehículos, el 60.5% corresponden al Distrito Federal, 15.7% a los municipios metropolitanos y el 24.3% restante a vehículos clasificados como fletantes.

El 13% (622,500 ton/año) de las emisiones son provocadas por los 35,000 giros industriales, comerciales y de servicios que se alojan en la zona metropolitana. De éstos se han identificado 500 instalaciones, 44% en el Estado de México, que aportan el 4% del total de contaminantes dentro de las cuales se encuentran las dos termoeléctricas y la Refinería 18 de Marzo.

Adicionalmente las fuentes naturales como las tolvaneras y el fecalismo al aire libre emiten el 5% (251,000 ton/año) de los contaminantes en la zona metropolitana, en forma de partículas suspendidas en el aire.

Entre el año de 1988 y 1990 el número de días en que se violan las normas de calidad del aire se ha estabilizado en el

80%. El ozono (O_3) es el contaminante más importante en la zona. Las partículas suspendidas son un problema muy serio en las zonas noreste y sureste.

El bióxido de nitrógeno (NO_2) es el contaminante que ocupa el tercer lugar en términos de violación de las normas, pero su presencia es preocupante, ya que es precursor del ozono.

Entidad	Agrícola ha	Pecuario ha	Forestal ha	Mixto ha	Improductivo	Agua	Urbano	Total
Edo. de Méx.	842 537	533 533	672 989	---	30 077	18 645	48 319	214 610
D.F.	13 066	30 074	46 868	---	---	66	59 826	14 990

El monóxido de carbono (CO) ocupa el cuarto lugar de importancia ya que su presencia rebasa los límites alarmantes en la época invernal. El bióxido de azufre rebasa a su norma circulante en forma de alta concentración industrial.

La inversión térmica se presenta todo el año, sin embargo, su presencia es más alta durante el periodo invernal. Durante este periodo la inversión se presenta en 20 o 30 días al mes, en cambio en las demás estaciones su aparición fluctúa entre los 0 y los 15 días.

El problema de la contaminación atmosférica es el que mayores dimensiones ha cobrado durante los últimos 20 años, y es por lo tanto el que mayor atención y

Uso del suelo y estructura urbana

Algunos datos aportados por el informe anual de ecología elaborado por la Comisión Nacional de Ecología ilustran sobre la capacidad de uso del suelo en el Distrito Federal y en el Estado de México.

Como podemos observar en esta tabla en el Distrito Federal la mayor parte de su territorio es ocupado por áreas urbanizadas, seguida por el uso forestal del suelo y por el pecuario en tercer término. En cambio en el Estado de México el uso agrícola del suelo es el más relevante, seguido de cerca por el uso pecuario y forestal. El uso urbano del suelo ocupa el cuarto lugar de importancia, bastante lejano de las tres actividades principales del Estado. Sin embargo, de no revertirse las tendencias de su urbanización esta proporción podría crecer peligrosamente los próximos años.

Por otro lado, la misma fuente indica la superficie erosionada en ambas entidades:

Entidad	Area total	Erosión no manifiesta	Erosión leve	Erosión moderada	Erosión severa	Erosión muy severa
Edo. de Méx.	2 146 100	510 076	986 235	642 235	30 814	6 720
D.F.	14 990	26 834	61 576	12 476	1 430	---

recursos ha recibido por parte del gobierno federal, del de la ciudad de México y del Estado de México. No obstante los esfuerzos realizados aún se está lejos de haber logrado su disminución a límites tolerables.

Aproximadamente el 70% de la superficie del Estado de México y casi la mitad del Distrito Federal manifiestan algún grado de erosión. La erosión severa no es muy alta, pero puede verse incrementada en el futuro cercano.

Por otro lado, se estima que existen 7,000 hectáreas de baldíos dentro del área metropolitana (44% en el Distrito Federal y 56% en el Estado de México), la mayoría de ellos sin servicios para ser ocupados para viviendas, con más de 700 hectáreas de reserva para uso industrial y de 9,000 hectáreas de reserva para el desarrollo urbano.

La factibilidad del manejo integral de la cuenca se ha demostrado con experiencias concretas como las del Plan Texcoco. En el marco de este proyecto, en 1983, se terminó de construir el bordo perimetral del lago Nabor Carrillo y actualmente es el lago artificial más grande del Valle de México con una superficie de 1,000 hectáreas.

En el Distrito Federal existen dos zonas protectoras forestales en tanto que en el Estado de México el número asciende a 17, lo cual es insuficiente en relación con la todavía considerable superficie forestal de estas entidades.

La zona metropolitana de la ciudad de México posee un gran número de colonias populares con carencias de servicios e inseguridad en la tenencia de la tierra, sobre todo al oriente de la metrópoli.

En años anteriores (aproximadamente hasta finales de la década de los setenta), la ciudad creció con patrones de distribución, dispersos. Posteriormente se siguió la política de definición del uso del suelo y hace un uso más racional de los recursos disponibles.

La estructura adecuada de los municipios metropolitanos conurbados se caracteriza por una especialización de las actividades en el territorio, zonas económicamente habitacionales y otras que concentran las actividades industriales y de servicios.

La concentración del empleo y servicios públicos en algunas zonas obliga al desplazamiento de la población a grandes distancias.

La concentración del empleo en las delegaciones centrales del Distrito Federal ha convertido a las zonas periféricas de éste y a los municipios del Estado de México en grandes zonas demográficas con escasez de oportunidades de empleo.

Para el logro de un equilibrado desarrollo de la cuenca se hace necesario revisar a fondo las políticas de uso del suelo y lo referente a la estructura urbana. De lo contrario insistiremos en patrones de desarrollo inconvenientes para la región.

En el Estado de México no existe una infraestructura de drenaje suficiente. La cobertura del mismo es para el Distrito Federal de 63%. La infraestructura troncal (colectores, ríos, drenajes) no se considera adecuada.

La estructura de la vialidad de la ciudad es fundamentalmente radial y casi no existen comunicaciones de carácter conciliar o transversal, además no existe una adecuada comunicación entre las vías periféricas del Distrito Federal y el Estado de México, lo cual ocasiona congestiones.

En la zona metropolitana de la ciudad de México se generan diariamente más de 22 millones de viajes/persona/día, de los cuales el transporte público atiende el 81% y el particular al 19%. Más del 60% de los viajes son por motivos de trabajo.

Ante el constante aumento de las necesidades de una población urbana en permanente crecimiento el reto que se plantea para el suministro de servicios públicos es avasallador desde cualquier punto de vista.

La zona metropolitana de la ciudad de México cuenta en la actualidad con 19 millones de habitantes, de los cuales 10.5 (55%) viven en el Distrito Federal y 8.5 millones (45%) en los municipios metropolitanos del Estado de México. Esta población representa la tercera parte de los habitantes del país. Las proyecciones estiman que tendrá en el año 2000 entre 26 y 28 millones de habitantes.

La densidad poblacional de la región se genera en un 55% por su propio crecimiento natural y en 45% por la emigración de los otros estados de la República.

En un marco de 180 km. se encuentran asentados 10.8 millones de habitantes, en un complejo sistema de ciudades y poblados altamente integrados al desarrollo económico de la zona metropolitana.

La densidad bruta de la población en la zona metropolitana de la ciudad de México es de 152 habitantes/hectárea en el Distrito Federal y de 141.6 en el Estado de México.

Los datos poblacionales del censo de 1990 arrojaron una población de 15 millones de habitantes para la zona metropolitana de la ciudad de México, equivalente al 18.5% de la población nacional. El área metropolitana de la ciudad de México distribuye su población de la siguiente manera: 8,236,900 habitantes en el Distrito Federal y 6,750,091 en los municipios conurbados del Estado de México.

En el periodo de 1970 a 1990 la población se incrementó en 5.4 millones de habitantes, aproximadamente 270 mil habitantes por año. Sin embargo la tendencia no es homogénea en su interior, ya que el Distrito Federal está empleando

gente y el Estado de México está recibiendo la mayor parte del crecimiento.

El impacto fundamental en el desarrollo económico de los municipios metropolitanos lo constituye la intensa relación que existe entre éstos y el Distrito Federal. En términos generales se estima que el 32% de la PEA total de los municipios conurbados trabaja en el Distrito Federal.

De mantenerse las tendencias actuales señaladas por el último censo poblacional (1990) podría esperarse que el Distrito Federal ya no crezca poblacionalmente o que lo haga con tasas mucho más bajas que las de los decenios de 1970 y 1980. Sin embargo, los municipios conurbados al Distrito Federal continúan creciendo aceleradamente y dentro de poco la mancha urbana rebasará sus límites e invadirá el espacio de otros municipios aledaños. Es necesario instrumentar políticas que contengan el crecimiento urbano del Estado de México.

Tendencias y contradicciones de la relación sociedad-naturaleza en la Cuenca del Valle de México

Cuando los aztecas vieron al águila parada en lo alto del nopal, devorando a la serpiente y decidieron fundar la gran Tenochtitlan, jamás cruzó por su mente la idea de que colocaban la primera piedra de lo que, después de más de siete siglos, se convertiría en el desarrollo urbano más inquietante para los ambientalistas de todo el mundo.

Nunca lo pensaron, porque pese a la enorme complejidad del sistema de la Cuenca del Valle de México, los tenochcas supieron adaptarse a él sin lesionarlo de manera irreversible. No pretendieron modificar en esencia la estructura de su hábitat, sino aprovechar las características del mismo en su provecho y aplicándose a controlar los factores adversos para su desarrollo.

Sin pretender afirmar que la relación entre la sociedad azteca de la época precortesiana con la naturaleza que la rodeaba era perfecta, podemos observar que los problemas de desequilibrio entre el hombre y su medio natural en este espacio geográfico comenzaron con el advenimiento de los españoles a América. En este periodo histórico del devenir regional se inicia la enorme serie de enfrentamientos entre los diversos patrones de desarrollo regional y las características primigenias de la Cuenca del Valle de México.

En capítulos anteriores de este ensayo hemos hecho alusión a las características físicas de la Cuenca del Valle de México y a los procesos socio-económicos y urbanísticos que a lo largo de la historia se han desarrollado dentro de sus límites. Por lo tanto, ya no repetiremos datos anteriormente señalados y sólo nos remitiéremos en este apartado a señalar algunas de las contradicciones más importantes entre la naturaleza de la región y las características de un desarrollo urbano megapolitano.

La naturaleza endorreica de la región y su consecuente falta de salida natural que la comunicara con el exterior fue siempre una limitación al desarrollo urbano. Desde la época colonial, y a diferencia de los aztecas, las sociedades que poblaron la cuenca siempre estuvieron en

franca rebeldía con las frecuentes inundaciones que azotaban a la ciudad. La ausencia de un sistema de drenaje desarrollado y eficiente en las primeras etapas del desarrollo de la ciudad de México y la ineficiencia del mismo aún en la actualidad es la causa de que las inundaciones se convirtieran en verdaderas tragedias para la infraestructura y la conveniencia urbana. Es por ello que durante cientos de años la realización de una obra hidráulica para el desalojo de las aguas provenientes de los escurrimientos de la residual ha sido la actividad prioritaria de muchas gestiones urbanas. Si la Cuenca del Valle de México no hubiera sido endorreica, sino exorreica, es muy probable que no se hubiera alterado de manera tan brutal la hidrología de la región y no se padecieran en estos momentos muchos de los problemas que tenemos.

La velocidad considerable de los vientos que entran en el Valle de México es incompatible con las características de un sustrato en gran parte afectado por la erosión en diferentes grados, algunos de ellos muy avanzados. En efecto, si la velocidad de los vientos que ingresan a la cuenca del Valle de México lo hicieran a menor velocidad y con otra dirección es posible que los problemas que generan las tolvaneras fueran menos apremiantes.

Otra de las contradicciones que se relacionan con las corrientes que penetran a la Cuenca del Valle de México y con la orografía de la región consiste en la escasez de puertos que hagan posible una circulación de los vientos hacia una salida natural y a la altitud, a veces de más de tres mil metros sobre el nivel medio de la cuenca, que poseen varias de las sierras que delimitan geográficamente a la región. La combinación de estos factores hace que el aire contaminado por las di-

versas actividades que se realizan en la zonas metropolitana no encuentre una salida rápida, y por lo tanto se acumule hasta alcanzar niveles de contaminación que conlleven riesgos para la salud de la población. En caso de que la Cuenca del Valle de México poseyera ya cantidad de "puertos", o bien que la altura de los mismos que la delimitan fuera menor, se favorecería una mejor circulación del aire que proporciona una atmósfera más sana en términos generales.

Las características señaladas hacen que un fenómeno natural como es la inversión térmica se prolongue en el tiempo más allá de lo que sería conveniente. La insuficiencia de una correlación atmosférica más dinámica y factible hacen que el fenómeno de la inversión térmica se prolongue en las horas en que la actividad de la urbe es sumamente intensa. Es obvio que una ventilación más intensa favorecería el comportamiento temprano de la inversión térmica, con lo que la concentración de contaminantes no alcanzaría los niveles a que ha llegado.

Por otro lado, el tamaño de la Cuenca del Valle de México es incompatible con las dimensiones que han alcanzado el conjunto de aglomeraciones urbanas que ahí se localizan. Del conjunto de regiones urbanas del país, la zona metropolitana de la ciudad de México y su área de influencia es la que mantiene los ritmos más acelerados de crecimiento poblacional y expansión territorial. Hace ya algunos años que los recursos acuáticos, edafológicos y bióticos de la región dejaron de ser suficientes para mantener un sistema con intensa demanda de insumos energéticos y de materias primas y agua. Si bien la Cuenca del Valle de México nunca fue escasa de recursos, la capacidad de sostenimiento de éstos hace ya algunas

décadas que fue rebasada por las dimensiones y necesidades de las urbes que ahí se localizan. Ahora la Cuenca del Valle de México no se puede considerar como un geosistema autosuficiente y por supuesto mucho menos autosostenido.

Otra contradicción, aunque no de naturaleza física sino política, entre la Cuenca del Valle de México y el desarrollo regional estriba en la circunstancia de que sus límites geográficos no son coincidentes con los políticos. Cinco entidades federativas (Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala, Morelos y Estado de México), tienen jurisdicción en la administración de la región. Este hecho entraña innumerables dificultades de orden jurídico-administrativo para la regulación de la zona con criterios regionales. La ubicación de la cuenca dentro de los límites de una sola entidad federativa favorecería grandemente la administración de la región.

La abundancia de recursos forestales en las épocas pasadas en que la construcción y el abasto de energía se basaba de manera importante en los productos de madera fue una de las causas de los desequilibrios ambientales. En efecto una sociedad como la colonial y aun la de los siglos XIX y principios del XX que estaba en constante crecimiento exigía de importantes suministros de madera para la construcción y para la producción de carbón vegetal que conjuntamente con la leña era la fuente energética más importante de aquellos tiempos. La vastedad de los bosques de la región se vio amenazada por la explotación irracional y ventajosa de sus recursos y pronto vieron disminuida tanto su extensión como su diversidad a niveles que empezaron a ser verdaderamente preocupantes. Es posible que si la región estuviera poblada por

otros tipos de vegetación cuyos recursos fueran menos conspicuos para el desarrollo de las sociedades, el equilibrio natural de la cuenca no se hubiera visto tan severamente amenazado como ahora.

La accidentada topografía de la Cuenca del Valle de México se ha convertido en una limitación para un desarrollo urbano más armónico con el medio natural. Esto es debido a que no sólo existen una serie de secuencias que debilitan geográficamente a la cuenca, sino a que al interior de la misma encontramos accidentes topográficos de relevancia que imponen al desarrollo urbano limitaciones que no siempre han sido resueltas de la mejor manera. La presencia de estos (45) relieves ha provocado un número importante de problemas entre los que podemos señalar a la deforestación de vastas extensiones de las áreas, el incremento de la erosión del sustrato y la disminución de la intensidad de la recarga de los acuíferos. Cada vez es más frecuente observar que nuevos asentamientos, los más de ellos irregulares, buscan su ubicación en zonas de ladera, una topografía menos accidentada quizá beneficiaría a los índices de conservación del suelo y afectaría menos la velocidad de recarga de los acuíferos.

A su vez una buena parte de los suelos de la Cuenca del Valle de México no son aptos para la agricultura. Ya sea por su pronunciada pendiente o por la naturaleza de su composición, estructura y textura, muchos de ellos no son idóneos para el cultivo de alta productividad. Esta circunstancia ha propiciado que las políticas de ordenamiento territorial y uso del suelo beneficiaran en determinado momento a los usos urbanos, industriales y pecuarios, por sobre el uso agrícola del mismo. Esto es especialmente claro en el

vaso del Distrito Federal. Esto por supuesto no quiere decir que la actividad agrícola en esta entidad federativa se haya visto relegada exclusivamente por esta razón. La agricultura ha cedido importancia territorial y económica debido a una multitud de factores que no es tema del presente trabajo. Sin embargo, de existir un potencial edafológico más apto para la agricultura, tal vez hubiera sido posible contener el avance de otros tipos de uso del suelo en vías de la conservación del equilibrio ecológico.

La concentración de las lluvias en un semestre del año (mayo-octubre) en un 90% y el carácter torrencial de las precipitaciones es otro elemento que entra en franca contradicción con un desarrollo urbano y regional. Estos factores aunados a la insuficiencia de los cauces para contener los volúmenes conducidos son causa frecuente de inundaciones sobre todo en el Estado de México, donde la infraestructura hidráulica es aún incipiente. Por supuesto que la insuficiencia de una red hidráulica contribuye al agravamiento del problema de las inundaciones, pero hasta existiendo la suficiencia el problema persistiría. Una distribución más equilibrada de la intensidad y volúmenes de precipitación a lo largo del año contribuiría a la disminución de los problemas en las áreas urbanas de la Cuenca del Valle de México. Por último quiero señalar una contradicción más entre la naturaleza física de la Cuenca del Valle de México y el desarrollo urbano y regional que ha seguido la misma. La geología de la región favorece en muchas de sus partes una adecuada infiltración de las aguas hacia los mantos freáticos. Esto a primera vista no constituye ningún problema, pero si lo analizamos con un poco más de detenimiento podríamos encontrar algunas limitaciones. Muchas de

las aguas de origen agropecuario, doméstico e industrial son vertidas sin recibir ningún tipo de tratamiento previo. Estas aguas al filtrarse hacia los mantos freáticos, que por cierto, son bastante superficiales, traen consigo una gran cantidad de sustancias orgánicas e inorgánicas que los contaminan severamente. Una gran cantidad de acuíferos del Valle de México enfrentan el problema de la contaminación y tomando en consideración el altísimo costo que implica su saneamiento, resulta que la sociedad enfrenta un severo problema. Aquí se hace necesaria la implantación de soluciones de carácter técnico que disminuyan el contenido de contaminantes en las aguas residuales antes de su disposición final.

Estas son sólo algunas de las contradicciones que a juicio de quien esto escribe existen entre la naturaleza física de la cuenca y las características del patrón de desarrollo urbano que se ha seguido en la región. Seguramente existen otras que han sido omitidas. Sin embargo no todos los problemas ambientales de la cuenca encuentran su origen en este tipo de contradicciones: la mayoría de las causas de los desequilibrios debemos buscarlos dentro de las formas de organización y participación social, en su lógica y justicia, en su distribución y funcionamiento. Las contradicciones naturales o físicas como les hemos llamado, son en su mayoría insalvables. Debemos aprender a convivir con ellas y procurar disminuir sus efectos con ayuda de la técnica y un mejor ordenamiento del territorio. A las otras causas, las que dependen de nosotros, de nuestra capacidad de plantear soluciones e implantarlas de tal modo que sean resolutorias, hay que destinar todo nuestro empeño. Siempre habrá obstáculos que nos imponga la naturaleza para lograr nuestros fines, pero la creatividad

humana es infinita, aun cuando los recursos sean limitados.

La Cuenca del Valle de México presenta una serie de desarreglos imputables tanto a las características físicas de la región como al modelo de desarrollo urbano regional seguido a lo largo de su historia. Es de suponer que continuará siendo la región más conspicua para el desarrollo nacional en el futuro previsible. La ubicación de la ciudad capital, así como la importancia económica que poseen los municipios conurbados a ella y otros más en vías de incorporarse confirman esta previsión. Por lo tanto los problemas que enfrenta la región seguirán estando presentes aún durante un lapso considerable, que esperemos no rebase la primera cuarta parte del próximo siglo.

En las líneas subsecuentes intentaremos hacer una proyección de las tendencias generales que observarán los principales retos ambientales que han disminuido la calidad de vida de la mayoría de los habitantes de la región.

Los datos aportados por el último censo poblacional (1990) nos señalan un decrecimiento de la población en el Distrito Federal y un aumento de la de los municipios conurbados de la ciudad de México. En términos generales se sigue observando una tendencia de crecimiento poblacional en su área metropolitana, aunque con tasas menores a las anteriores no deja de ser significativo y preocupante. Al igual que el área metropolitana de la ciudad de México, su zona metropolitana también continúa aumentando su población y su área urbanizada. Es posible que las actuales políticas de desarrollo urbano y planificación familiar contribuyan a la disminución de las tasas de crecimiento poblacional. Sin embargo no

creemos posible que éstas sean disminuidas de manera contundente en los próximos 10 o 15 años, por lo cual la región seguirá siendo la más densamente poblada y mayormente urbanizada.

Salvo el Distrito Federal, el resto de las entidades federativas que poseen injerencia en la cuenca del Valle de México, aún contienen importantes extensiones de áreas rurales. Esta circunstancia hace preveer la protección y preservación de las áreas naturales como una prioridad. La superficie protegida, tanto del uso irracional de los recursos como del avance de la mancha urbana, es poca y por ende es necesario incrementarla. De persistirse en el desinterés por la eficaz protección de la naturaleza pronto veremos incrementada la superficie de la cuenca severamente afectada por la erosión o fatalmente cubierta por una planta de asfalto.

La insuficiencia de áreas verdes accesibles para la población y contenidas dentro del perímetro urbano está muy por debajo de lo recomendado por los organismos internacionales. Por desgracia la reserva territorial existente en las áreas urbanas es poco relevante si se considera seriamente la posibilidad de dotar a la población de suficientes parques nacionales y metropolitanos. La superficie aún disponible para los requerimientos futuros de los ciudadanos tendrán la prioridad de los mismos antes que la dotación de áreas verdes. Esto no quiere decir que no sea posible aumentar la superficie de áreas verdes, sino simplemente que este incremento no se dará en la proporción requerida. Estimo que difícilmente se logrará, cuando menos en el Distrito Federal, alcanzar los índices recomendados internacionalmente (9 m^2 por habitante de áreas verdes).

El problema de la contaminación atmosférica es quizá el desajuste ambiental que se ha enfrentado con mayor ímpetu, recursos y resultados de todos los que agobian a la cuenca del Valle de México. Una gran cantidad de instancias gubernamentales, privadas y de la sociedad civil han destinado tiempo, dinero y esfuerzo a la solución de este acuciante problema. Se han tomado medidas que afectan a la producción de combustibles, la fabricación de automotores, la circulación vehicular, el monitoreo atmosférico, la capacitación profesional, la educación ambiental, la operación industrial y la prestación del servicio de transporte colectivo y la vialidad. La mayoría de éstas aún no están contenidas en el plan integral de lucha contra la contaminación atmosférica. Sin embargo dada la enorme concurrencia de factores que inciden en su generación, así como la gran complejidad de estos contaminantes, la solución de este problema todavía no alcanza los niveles de éxito esperados. El gran obstáculo lo constituye la falta de transporte colectivo que contenga y acaso disminuya el uso del transporte privado. La eliminación de esta barrera llevará muchos años por el elevado costo económico y social que implica la adquisición de unidades vehiculares públicas, el rediseño de la vialidad de la ciudad y el equipamiento urbano que haga atractivo el uso del transporte colectivo. En lo personal, considero que hay oportunidades para resolver el problema de la contaminación atmosférica, aunque no pienso se logre en el corto plazo.

El suministro de agua potable a la población y a las industrias que por la naturaleza de sus procesos así lo requieran es otro de los retos que entraña la megalópolis. El déficit de este servicio es creciente. Sin considerar el cre-

cimiento de la población, el problema es grave y lo es más si agregamos las nuevas necesidades del incremento poblacional. El problema está siendo atacado mediante la puesta en práctica de dos tipos de medidas. Primero, el aumento del suministro de agua potable proveniente de los mantos acuíferos y las cuencas hidrológicas circunvecinas; segundo, la aceleración de la construcción de plantas de tratamiento primario, secundario y terciario que suministren agua de diferente calidad a los consumidores. Para ambos tipos los recursos necesarios son enormes y tal vez por ello las obras no avanzan con la celeridad requerida. La terminación de la siguiente etapa del sistema Cutzamala y el mejoramiento del servicio de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la zona metropolitana de la ciudad de México, no resolverán el problema de abasto del líquido, éste sólo será solucionado en el mediano plazo previo control del crecimiento del área urbana en la Cuenca del Valle de México.

Todavía más severo que el déficit de agua potable y reciclaje, es el referido al drenaje y al alcantarillado. Por su alto costo y la irregularidad en la tenencia de la tierra en vastas extensiones del área urbana este problema permanecerá sin solución total durante varios años más.

Un porcentaje significativo de la basura de origen municipal e industrial no es recolectada y una buena cantidad de la que sí lo es no encuentra una disposición final segura y conveniente. La insuficiente infraestructura y equipamiento municipal, la carencia de terrenos para la instalación de rellenos sanitarios y la pobre cultura ambiental de los habitantes son las razones que nos hacen pensar que

la basura seguirá constituyendo un problema serio en la cuenca.

De los habitantes de la zona metropolitana de la ciudad de México el 80% se traslada en transporte público. El costo que paga la sociedad por el privilegio del 20% que se transporta en vehículos particulares es demasiado alto. La prestación de un servicio de transporte público suficiente, seguro y eficiente es uno de los problemas que enfrenta la región. Sin embargo, hasta la fecha las acciones emprendidas para su solución han sido ineficaces en algunos casos y en otros francamente contraproducentes. La construcción de nuevos tramos del metro y tren ligero han aliviado un poco la situación, empero la gran cantidad de concesiones para las llamadas "peseras" han contribuido al agravamiento de la contaminación atmosférica y al deterioro de la salud mental de los urbanistas. La solución del problema de transporte público es a mi juicio una de las que más rezagos presenta y por ello no vislumbro una solución ni en el corto ni en el mediano plazo.

En la medida que el número de vehículos existentes en la zona metropolitana de la ciudad de México fue aumentando, la capacidad de las arterias principales y de las vías secundarias de tránsito se fue haciendo insuficiente. La construcción en los años 70 de los ejes viales permitió sostener durante algunos años el enorme aforo vehicular. A finales de los 80 y principios de los 90 la densidad vehicular alcanza niveles de saturación que son desesperantes y peligrosos, casi a todas horas del día, pero sobre todo en las horas llamadas "pico". Por lo tanto se impone una profunda revisión de la vialidad de la ciudad que devuelva a millones de ciudadanos la posibilidad del gozo de su tiempo libre y libere a la sociedad de la

pesada carga que implica una contaminación atmosférica exacerbada y menos horas/hombre pérdidas para el trabajo y la productividad. A mi juicio no existe un programa específico para la solución del problema señalado y aunque existiera su dimensión es tal que tardaremos varios años para atenuarlo y evitar que las medidas tomadas para solucionarlo se tornen en incentivo para el uso del automóvil particular.

La estructura urbana de la zona metropolitana de la ciudad de México obliga a largos desplazamientos a una gran proporción de sus habitantes. En términos ambientales esto tiene un costo sumamente alto por el elevado consumo de combustible y desgaste vehicular que conlleva. La estructura urbana está profundamente dividida por sectores y lo más agudo del caso es que los esfuerzos para lograr un cambio que equilibre la distribución de las actividades generadoras de empleo con las zonas, residenciales y las recreativas no han dado los resultados esperados. Es más, se nota un reforzamiento de las tendencias hacia la polarización de las actividades, por lo que es muy probable que este desequilibrio no pueda ser ya revertido, pues la reubicación o los controles más estrictos del uso del suelo podrían tener costos políticos, sociales y económicos muy elevados.

Conclusiones

1) La Cuenca del Valle de México conservó durante miles de años un equilibrio aceptable entre sociedad y naturaleza que perduró hasta que se modificaron los patrones de desarrollo urbano y regional que la afectaron sensiblemente en su estructura y en su funcionamiento.

2) El proceso de urbanización que ha caracterizado a la región, sobre todo en los últimos 50 años, ha sometido a su ecosistema a una presión sobre su espacio y recursos que ha rebasado la capacidad de sostenimiento y minimizado sus posibilidades de acceso a un desarrollo autosostenido.

3) La problemática ambiental de la Cuenca del Valle de México en sus aspectos más relevantes: contaminación del agua, aire, abastecimiento de agua, drenaje y alcantarillado, áreas protegidas, áreas verdes, residuos sólidos, alteración climatológica, transporte, vialidad, estructura urbana, densidad poblacional, deformación, erosión y abatimiento de cuerpos de agua superficial y subterránea, es altamente preocupante y se caracteriza por la multiplicidad de sus causas y la complejidad de las interrelaciones e interdependencias entre ellas.

4) La naturaleza física de la Cuenca del Valle de México es incompatible en varias de sus características con las particularidades de un desarrollo megapolitano en expansión, altamente demandante de satisfactores y generador de volúmenes de residuos que no encuentran una solución natural a los problemas que ocasionan.

5) La proyección para los próximos años de los problemas ambientales de la Cuenca del Valle de México no es halagüeña. Algunos de ellos no podrán ser revertidos y acaso el logro mayor sea no permitir su agravamiento. Otros requerirán para su solución en el mediano y corto plazos de una enorme cantidad de recursos, voluntad política y entusiasta participación de la sociedad civil. Por último, algunos más que implican la modificación profunda de la cultura, las formas de organización y participación social, los procesos productivos, los hábi-

tos de consumo, los mecanismos de distribución más equitativa de la riqueza y la reorientación del sistema educativo nacional serán resueltos en plazos mayores.

6) Es necesario profundizar en el estudio de la Cuenca del Valle de México, no sólo en lo referente a la caracterización de su naturaleza física o de los procesos que

tienen lugar dentro de sus límites geográficos, sino también en lo que respecta a su relación con regiones próximas y sobre todo en lo referente a la proposición de soluciones integrales que parten de la conceptualización de la región como un sistema socioambiental de enorme complejidad.