

SEMINARIO REGIONAL LATINOAMERICANO SOBRE LOS PROBLEMAS
DEL MEDIO AMBIENTE HUMANO Y EL DESARROLLO

Organizado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el
Medio Humano y la Comisión Económica para América Latina,
con el auspicio del Gobierno de México

México, D. F., 6 a 11 de septiembre de 1971

MEDIO AMBIENTE HUMANO

Problemas Ecológicos Nacionales

(Secretaría de la Presidencia. México)

THE STATE OF TEXAS

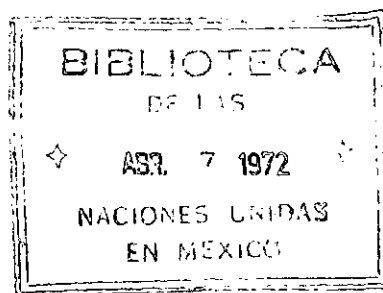
COUNTY OF _____

Know all men by these presents, that _____ of the County of _____ State of Texas, for and in consideration of the sum of _____ Dollars, to _____ in hand paid by _____ the receipt of which is hereby acknowledged, have granted, sold and conveyed, and by these presents do grant, sell and convey unto the said _____ of the County of _____ State of Texas, all that certain _____

TO HAVE AND TO HOLD unto the said _____ heirs and assigns forever.

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

CUADERNOS DE DOCUMENTACION / SERIE ESTUDIOS / NUM. 1



SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

**MEDIO
AMBIENTE
HUMANO**

**PROBLEMAS
ECOLOGICOS
NACIONALES**

PLANTEAMIENTO GENERAL

En el siglo XX, la voluntad de poder ha llevado al hombre a tratar de ejercer un dominio casi total sobre la naturaleza. La capacidad de transformar el entorno, es consustancial al ser humano: nace con la primera herramienta, la cual en sí misma no es ni buena ni mala, sino condición de humanidad. Los tiempos modernos, sin embargo, plantean la posibilidad de que la leyenda medieval del mago que no logró someter y controlar sus propios encantamientos y hechizos, cobre plena realidad. Explican los sabios que aquello mismo que puede condenarnos, puede también salvarnos. Resulta de interés, por ello, un intento de aproximación a algunos de los peligros que entraña y las vicisitudes de la existencia humana.

A propuesta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la expresión *medio humano* se aplica a "las actividades del hombre que, al afectar a los sistemas ecológicos humanos de que forma parte, afectan a su propia vida y bienestar". Si se llevan a sus últimas consecuencias, todos los actos humanos caen bajo esta clasificación. Debemos, en consecuencia, limitar la acepción en tiempo y espacio.

Medio humano.

Los naturalistas se han preguntado desde antaño por los vínculos de los seres vivos con el mundo inorgánico que los rodea. Fue sólo hasta 1866, cuando Ernst Haeckel propuso que estos estudios fueran materia de una disciplina especial, la Ecología.

Ecología y sistemas ecológicos.

La Ecología, del griego *oikos* (casa), estudia la economía de animales y plantas; en su significado moderno es considerada como la ciencia de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente, conformado éste, a su vez, por otros seres orgánicos y materias inorgánicas.

La Ecología, al referirse al hombre, estudia su ecosistema, es decir, el total de recursos naturales y elementos por él producidos. Ecosistema, de acuerdo con Duvigneau, es "un sistema funcional que incluye una comunidad de seres vivientes y su ambiente"; según Dansereau, se trata de una unidad ambiental más o menos cerrada, donde los recursos circulan a través de una biomasa formada por poblaciones de plantas y animales asociados en ciertos procesos, mutuamente compatibles entre sí.

Es evidente que ni en todos los tiempos, ni en todos los lugares, se encuentran los mismos ecosistemas. Las condiciones de cada bioma (conjunto o combinación de ecosistemas, por ejemplo el desierto o la tundra) ofrecen particularidades, no sólo en cuanto a los seres que allí habitan, sino a las actividades que el hombre puede desarrollar en ellos.

Cada especie animal requiere de un "nicho" para subsistir, es decir, una serie de precisas condiciones naturales que le permiten la reproducción y supervivencia. El hombre no tiene un "nicho" bien definido y

La biosfera como hábitat humano.

delimitado, dado que puede instalarse en muy diferentes lugares de la tierra, siempre que sean debidamente satisfechas un mínimo de exigencias. Sin embargo, si el hombre primitivo pudo ajustar su existencia a sólo dos elementos, el ambiente natural que lo rodeaba y la choza o la caverna, el hombre moderno, en cambio, requiere una gran variedad sumamente compleja de medios de subsistencia; aquellas exigencias mínimas se han multiplicado.

No obstante las diferencias ecológicas, la tierra en su conjunto, su cubierta de aire y agua, y los seres vivientes, integran un solo cuerpo llamado biósfera. Ahora bien, el ecosistema del hombre o sistema del medio ambiente humano, comprende la biósfera en su totalidad.

El hombre como transformador natural.

Los animales y las plantas están sometidos a constantes alteraciones, en respuesta a las permanentes variaciones del mundo que los rodea. Las reacciones, por la complejidad implícita en el ecosistema, se presentan encadenadas, aun cuando son producidas por efecto de un pequeño cambio en una parte del mismo. Pero hay límites, más allá de los cuales la composición genética de los seres vivos no les permite reaccionar ante los cambios e impiden que los ecosistemas recuperen el equilibrio alterado. El hombre, a pesar de que no todos sus actos afectan la biósfera como un todo, por el carácter y alcance de sus actividades sobre su entorno puede ser considerado como el principal transformador del medio ambiente.

Importancia del estudio ecológico.

Ante la posibilidad de su creciente influencia sobre el equilibrio natural, ha adquirido gran importancia el estudio del medio humano. La pregunta central es ¿cuáles de los actos del hombre, que rompen la armonía de su ecosistema, ponen en peligro su propia subsistencia y pueden llegar a alterar el equilibrio de la biósfera?



Concepción del hombre moderno acerca de la naturaleza.

La actitud del hombre moderno hacia su entorno, está profundamente entramada con tradiciones y concepciones filosóficas y religiosas. Al considerarse a sí mismo como centro y razón de ser del universo, el hombre ha pasado gradualmente de la exploración a la explotación del planeta. En los tiempos modernos, por lo menos a partir del siglo XVII, esta práctica se ha generalizado. La búsqueda del provecho y la utilización cada vez más extendida y variada de los recursos naturales, ha propiciado un concepto muy peculiar del entorno. Percibir el agua y el aire como bienes gratuitos, es parte de la concepción que entiende a la naturaleza como objeto de explotación. El desarrollo industrial, que trajo consigo una era de abundancia y despilfarro, además de una elevada y continua tasa de crecimiento económico, condujo a una justificación de la contaminación del medio ambiente.

En los inicios de la época moderna, algunos pensadores creyeron hallar una solución al perenne problema de lograr la sociedad perfecta: conquistar y dominar la naturaleza. Así, el progreso científico y tecnológico, en la medida en que lograra la dominación y máxima explotación de la naturaleza, permitiría también una sana organización humana, con un

óptimo de bienestar y armonía. La utopía "saintsimonista" llegó incluso a concebir esta explotación como una alternativa a la explotación del hombre a través del trabajo.

Sin embargo, estas concepciones rebasan los límites puramente económicos para alcanzar a los órdenes social y político. La organización concebida por los utopistas de los principios de la era moderna, contienen los mismos rasgos que la descrita por algunos humanistas y futurólogos contemporáneos, aunque el carácter de la descripción varíe profundamente. Los primeros la veían como el estadio más elevado de evolución; los segundos, calificados como pensadores *distópicos*, que han proyectado hasta sus últimas consecuencias el desarrollo industrial y el progreso tecnológico, arriban a conclusiones diferentes: la empresa de dominar la naturaleza por obra de la ciencia, opera en un contexto social particular, pero, a su vez, engendra un nuevo orden social que puede desembocar en una gran capacidad de control sobre la vida de las mayorías, ejercido por una minoría tecnocrática.

Aún si esta predicción no se cumpliera, se presentan ya síntomas alarmantes que denuncian los peligros a que conducen un incontrolado desarrollo industrial y la explotación irracional de la naturaleza. La conquista del medio debe considerar, que para su bienestar y subsistencia, el hombre depende de sistemas donde la naturaleza establece sus propias reglas.

Los principios elementales de la ecología señalan que todo desarrollo es limitado. Con ello, se contraría la concepción moderna que cree, y se afana en conseguirlo, en un crecimiento económico ilimitado. Otra ley de la ecología insiste en la interdependencia: todo está relacionado con todo; pero científicos, ingenieros y sociólogos, así como dirigentes de Estado, suelen proceder aislando y simplificando.

La interdependencia, la limitación y la complejidad se manifiestan constantemente en el medio rural. Con mucha frecuencia, las especies animales autolimitan su propio desarrollo, adecuando su crecimiento a los recursos que les brindan su habitat.

En el caso específico del ecosistema del hombre, que incluye no sólo el entorno natural sino un complicado aparato social y político, la interrelación es inimaginablemente compleja. De allí que las consecuencias de un crecimiento demográfico y económico sin control puede tener resultados catastróficos.

La ciencia económica afirma que las empresas deben expandirse para subsistir y los países se enorgullecen de su producto nacional bruto, cada vez que éste acusa tendencias al aumento. Sin embargo, se olvida el hecho de que, al mismo ritmo y nivel, aumenta la generación *per capita* de basura y desperdicios. Hasta ahora, se han tomado grandes decisiones sobre bases económicas en las que pocas veces se considera el costo social.

Las fábricas que usan combustibles de origen fósil arrojan a la atmósfera los gases y partículas que resultan de la combustión; lo hacen así, porque la concepción moderna antes indicada considera el aire como un

La sociedad industrial del futuro.

Límites al desarrollo: principios ecológicos.

Expansión económica.

bien de uso libre y porque evitar la contaminación de la atmósfera implicaría una elevación de costos.

La tala indiscriminada de bosques, no tiene razón de ser. Es posible preservar algunos bosques y recurrir a la explotación de otros que quizá estén más apartados, aunque eso implique la elevación temporal de los costos del transporte y origine problemas de mano de obra que reduzcan momentáneamente las ganancias del empresario. Dinamitar los lagos para reducir el esfuerzo y aumentar la pesca, o arrojar desperdicios en los fondos marinos o las cuencas hidrológicas, no son alternativas ineludibles.

Resulta obvio, que la adopción de medidas efectivas, en materia de regulación y prevención, no es problema exclusivamente tecnológico ni jurídico. Deben tomarse también decisiones políticas y aún de carácter ético.

Explosión demográfica.

A lo largo de su existencia, la población humana ha alcanzado la cifra de 3 mil millones de habitantes. No obstante, bastarán 30 años más para que la cifra se duplique. De mantenerse constante la proyección, puede llegar el momento en que haya un hombre por cada kilómetro cuadrado.

La elevada fecundidad y la disminución de la mortalidad ha conducido a un desmesurado aumento demográfico. Esto, unido a la depredación de que han sido víctimas algunos recursos naturales y especies vegetales y animales por efecto de la propia acción humana, plantea un problema de difícil solución. Así, se presenta la paradójica situación de que el único ser racional, capaz de procurar su constante desarrollo y de comprender las leyes que gobiernan la naturaleza, no puede comportarse racionalmente, ajustando su proliferación a las condiciones del medio en que habita. No es ocioso recordar, sin embargo, que también en el incremento demográfico irracional, intervienen factores filosófico-religiosos, y en ciertos casos, hasta consideraciones políticas.

Una revisión de los valores y fines.

La sociedad moderna ha juzgado que vivir con comodidad, transportarse rápida y confortablemente, disponer de diversos inmuebles, y crear cada día nuevas tecnologías, bien vale el precio de contaminar los suelos, el agua y la atmósfera. Actualmente, sin embargo, se ha llegado a dudar de la verdad de este principio. Al parecer, la civilización industrial es capaz de producir los factores de su propia destrucción, y cabe preguntar si algunos de los efectos nocivos que ella genera no son sino una pálida imagen de lo que sucederá en el futuro.

A nivel teórico y práctico, en el terreno científico y en el político, la exigencia natural y consecuente es la necesidad de replantearse la escala de valores y de fines, y reformular la estrategia y los métodos para conseguirlos. Si la tarea resulta inaplazable para los países altamente industrializados, lo es más para los que se hallan en vías de desarrollo. Su proceso de industrialización, sus escasos recursos y las apremiantes necesidades de su población, obligan a proceder bajo la consideración global de todos los elementos que se conjugan en la problemática del medio ambiente humano.



PRIMERA PARTE.

**FACTORES
QUE INCIDEN
EN EL SISTEMA
ECOLOGICO**



CAPITULO I.

EL MEDIO AMBIENTE HUMANO

A. La explosión demográfica

El crecimiento de la población no preocupó al hombre en los primeros milenios de su existencia. No fue, sino hasta hace menos de 200 años, que algunas de las implicaciones negativas de este fenómeno empezaron a hacerse notar. A partir de entonces, el continuo aumento de la población ha llamado la atención como un problema social de gran importancia.

En América Latina, particularmente, el acelerado incremento demográfico experimentado en los últimos veinticinco años y la forma en la cual se distribuye esta creciente población, ha cobrado especial interés y es motivo de preocupación pública. Se manifiesta cada vez más imperiosa la necesidad de aplicar una política demográfica, acorde con la política general de desarrollo y con el orden social al que se aspira.

En la mayoría de los países de la región, el rápido aumento demográfico ha venido acompañado de una acentuada concentración de la población en contadas zonas, y de una urbanización considerablemente rápida. Cabe señalar, sin embargo, que la mayoría de estos asentamientos urbanos, se producen en aquellos lugares que de antiguo pueden considerarse como polos de crecimiento demográfico. Las regiones tradicionalmente deshabitadas o escasamente pobladas, continúan, por lo general, en semejante condición. Mucho del crecimiento urbano se explica por la enorme corriente migratoria hacia la ciudad. Esta movilidad de la población se presenta entre ciudades y núcleos urbanos de menor tamaño, y no directamente del campo a la ciudad, como se presumía hasta hace poco tiempo.

En el caso de México, el crecimiento de la población viene a ser significativo a partir de 1940; las tasas del incremento experimentadas a partir de ese año son muy elevadas, comparadas con las observadas anteriormente. En la última década, la tasa de crecimiento medio anual alcanzó un 3.4 por ciento. La población total aumentó de poco más de 20 millones en 1940, a más de 50 millones en 1970. Según las proyecciones realizadas, es dable esperar que para 1980 la población total se acerque a los 71 millones y en 1990, habiten el país alrededor de 100 millones de mexicanos.

Entre 1940 y 1970, el crecimiento demográfico se caracterizó por tres rasgos fundamentales: en primer término, un rápido ritmo de urbanización. En segundo lugar, un acelerado y continuo incremento en la tasa de crecimiento natural de la población: 2.7 por ciento anual de 1940 a 1950; 3.1 por ciento anual de 1950 a 1960 y 3.4 por ciento de 1960 a 1970. El tercer rasgo importante fue el crecimiento de la ciudad de Mé-

Importancia del crecimiento demográfico.

Rápido aumento de la población urbana en América Latina.

La población en México.

xico, en relación con las siguientes 8 ciudades más grandes del país; este proceso casi se detuvo, sobre todo después de 1960, debido a que la tasa de crecimiento del área urbana de la ciudad de México se mantuvo más o menos constante.

Proceso de urbanización.

En el presente siglo, la población urbana de la República Mexicana que vive en localidades de 15 mil o más habitantes, creció con mayor rapidez que la población total del país. El proceso de urbanización, que tal fenómeno implica, se concentró, sin embargo, en tres ciudades: México, Guadalajara y Monterrey, aunque es perceptible el desarrollo de otros centros de población como Ciudad Juárez, Puebla, León, Tijuana, Mexicali y Chihuahua.

La población urbana, que alcanzó su ritmo de crecimiento más elevado durante el período 1940-1950, disminuyó, aunque no sensiblemente, su tasa de incremento en las dos décadas posteriores. La tasa de crecimiento de la ciudad de México se mantuvo elevada para una ciudad que ya contaba con un considerable número de habitantes. Simultáneamente, se presentó el acelerado crecimiento de ciudades como Guadalajara y Monterrey y de las áreas urbanas de Puebla, Ciudad Juárez, Chihuahua y León. De 1950 a la fecha, es notable la evolución experimentada por las dos primeras ciudades, las cuales han registrado tasas de crecimiento sensiblemente mayores que la del área urbana de la ciudad de México.

El proceso de urbanización se extiende ahora a ciudades consideradas como pequeñas y medianas, que están ejerciendo atracción debido a factores de orden económico, incluida la extensión de los servicios.

Las pequeñas localidades.

A la par de este desarrollo de los asentamientos mayores, existen decenas de miles de localidades de muy escasa población, diseminadas por todo el país. Por lo general, los niveles de vida en estas localidades son bajos y los servicios públicos elementales escasean o simplemente no existen. En algunos casos, se encuentran aisladas geográfica y culturalmente. La conjugación de todos estos factores propicia la emigración. En términos absolutos, sin embargo, la población que habita en pequeñas localidades continúa aumentando.

En 1970, mientras el 45 por ciento de la población total del país vivía en zonas urbanas, el 28 por ciento radicaba en comunidades de menos de un mil habitantes. Según tendencias estudiadas, para 1980 México será un país predominantemente urbano.

Aunque el área metropolitana de la ciudad de México permanecerá como el mayor centro demográfico del país, el número de ciudades, con tasas de crecimiento superiores, irá en aumento.

B. La urbe como fenómeno moderno

En las ciudades se ofrece con toda precisión el espectáculo de lo que puede hacer el hombre con su medio ambiente; lo mismo se aprecian sus logros más acabados que las consecuencias indeseables de actividades no valoradas antes de ser emprendidas.



A pesar de que la ciudad es un fenómeno con una tradición de más de cinco mil años, la metrópoli moderna data de sólo 100 años atrás. Las tendencias en la concentración urbana, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de expansión económica, indican que el complejo metropolitano llegará, tarde o temprano, a representar el ambiente dominante. Esto equivale a afirmar que el advenimiento de la metrópoli es inevitable y vendrá a conformar un espacio vital donde predominarán las concentraciones humanas, separadas por zonas de baja densidad demográfica, dedicadas a proveer a aquéllas de las materias primas necesarias para su funcionamiento. Sin lugar a dudas, una sociedad de este tipo tendrá una organización complicada, con medios de comunicación cada vez más mecanizados y despersonalizados.

La ciudad contemporánea es producto eminente del siglo XIX europeo, época en que la industrialización originó y configuró las complejas fuerzas sociales que la transformaron de un centro de defensa, en unidades funcionales para la circulación económica. Previamente, la ciudad apenas si constituía un elemento relevante en sociedades eminentemente rurales. Su utilidad principal se circunscribía a otorgar a los señores feudales y a sus siervos un punto de apoyo militar, frente a la inseguridad provocada por los constantes desplazamientos humanos que llevaban consigo la guerra y la destrucción.

Las crecientes funciones de la ciudad en materia de comercio, industria, administración y transportes, a la vez que debilitaban el sujetamiento de la población rural a la tierra, abrieron paso a una población urbana en constante crecimiento. Con posterioridad, el aumento en el número de

Tendencias de la concentración urbana.

residentes urbanos, la pérdida del valor militar de las murallas, y el desarrollo de una infraestructura para el transporte, favorecieron el crecimiento de las ciudades mucho más allá de sus antiguos límites. El efecto más importante resultó en la desarticulación entre el individuo y su entorno:

Cambios en las estructuras y cambios de acción sociales.

Antiguamente, tanto el habitante urbano como el rural, se encontraban en una estrecha relación con su ambiente inmediato en todos los órdenes, especialmente el productivo: en un mismo lugar concentraban su habitación y lugar de trabajo. La compleja organización profesional de la ciudad, impuesta por las nuevas fuerzas productivas en juego, inició la separación del individuo respecto a su hogar, aislándolo y situándolo en una relación impersonal con su empleo. En consecuencia, la primitiva estructura social corporativa de la ciudad medieval se hizo obsoleta rápidamente, dando lugar a novedosas estructuras y formas colectivas de acción.

Ante el impacto de todos estos cambios, las organizaciones familiar y comunitaria, que antes habían satisfecho una variada gama de necesidades del individuo, cedieron su lugar a otras, adaptadas a las nuevas circunstancias. Fue así como los habitantes urbanos desarrollaron y dieron contenido a la unidad de acción característica de la ciudad moderna: la asociación voluntaria, dedicada al desempeño de alguna función específica en la vida de sus miembros. Es precisamente en el desarrollo de este tipo de organizaciones —en sus funciones, todas ellas de carácter particular antes que general— donde se encuentra la clave del sistema social de la ciudad del siglo XIX.

El caos en la urbanización y la acción de los grupos sociales.

El movimiento de la población hacia la periferia urbana se inicia, como fenómeno tangible, a mediados del siglo XIX. A consecuencia de la velocidad del desplazamiento, sumado a una total ausencia de planificación, el crecimiento vino a ser caótico, en cierta medida. Los distritos aparecían y decaían rápidamente. Por esta razón, sólo una mínima parte de la población total urbana pudo emplear este tipo de "movilidad", como un medio para restablecer su posición anterior y asegurar la estabilidad dentro de su vida social.

En cambio, aquellos habitantes urbanos, carentes de un ingreso suficiente para adquirir propiedades, sólo en raras ocasiones fueron capaces de desarrollar instituciones que pudiesen sustituir a la familia y a la comunidad. El sindicato de las masas trabajadores cumplió tal finalidad al ofrecerles, dentro del marco urbano, además de un medio para la defensa de sus intereses de clase, un mecanismo que abarcaba y satisfacía necesidades que de otro modo hubiesen quedado insatisfechas dentro de la ciudad.

La formación de los suburbios residenciales.

El signo de estos cambios, que caracterizaron el crecimiento urbano a fines del siglo XIX y la primera parte del XX, se han modificado para dar lugar a las características contrarias. Frente al desarrollo económico, un número cada vez mayor de personas se encuentra en posibilidades de aspirar a una posición de propietarios. Sin embargo, el nuevo suburbio no ha aumentado correlativamente en sus habitantes la capacidad de acción social, resultando, en consecuencia, menos eficaz que antaño. El automó-

vil, así como las vías rápidas y las carreteras tienden a favorecer el alejamiento de un número mayor de personas del centro de la ciudad. A ello debe agregarse el hecho de que cada vez más personas que se trasladan a los suburbios detentan antecedentes de formación eminentemente urbana y poco les interesa el ideal de la comunidad rural. Entre ellos, los motivos de segregación son predominantemente negativos: evitar los aspectos indeseables de la vida urbana.

Hay un sector de la actividad económica, que, pudiendo desplazarse a la periferia, no lo hace. Es el caso de las actividades de tipo financiero y de servicios relacionados con el proceso productivo. Los grupos de este tipo —banqueros, ejecutivos, consejeros, abogados—, que precisan de una constante comunicación cara a cara con otras entidades económicas, han preferido permanecer apiñados en los centros de negocios de las ciudades. Incluso las empresas que han decidido trasladarse a la periferia, conservan en el centro de las ciudades aquellas funciones que precisan de comunicación constante con otros establecimientos.

Esta situación crea en las ciudades de países desarrollados un crecimiento irregular de los suburbios, que promete continuar con gran intensidad. Se tienen así dos áreas de gran vitalidad situadas respectivamente en el centro y en la periferia; sin embargo, la zona situada entre ambas áreas, se caracteriza por el envejecimiento de los edificios y la reducción de las fuentes de trabajo.

Este devastador desplazamiento, que trasciende previsibles posibilidades de control, presenta una seria amenaza a la disponibilidad de recursos, al ocupar con edificaciones diversas y arterias pavimentadas enormes extensiones de tierra, frecuentemente de buena calidad para las explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales. Ello sucede en un momento en que las demandas de alimentos conocen un constante incremento.

En suma, poco más de ciento cincuenta años han sido suficientes para, mezclando una serie de factores sociales y económicos, dar lugar a un cambio cualitativo en la urbe que parece irreversible. Hacia 1965 existían en el mundo 24 metrópolis con población mayor a los tres millones de habitantes, lo cual ilustra cómo se ha concentrado a lo largo de las últimas tres décadas el fenómeno de la urbanización. Aunque las tasas de incremento varían desde las estacionarias a las verdaderamente desproporcionadas, en ningún caso puede detectarse el fenómeno inverso. Todo ello nos enfrenta al inevitable advenimiento de la Megalópolis.

En los países desarrollados, la percepción del problema urbano, aunque integral en su planteamiento, se limita en sus soluciones a una confianza ilimitada en la técnica y en la capacidad de planificación. Los factores más frecuentemente manejados al tratar la cuestión son aquellos referentes a distancia, tiempo y costo de movilización por un lado y, por otro, ubicación de vivienda, fuentes de empleo y servicios públicos. Los incommensurables recursos económicos y tecnológicos de que disponen, los ha llevado incluso a afirmar, probablemente con algún grado de acierto dentro del contexto socio-económico de esos países, que el único límite que la viabilidad urbana puede enfrentar en el futuro es el abastecimiento

El advenimiento de la Megalópolis.



inadecuado de agua. En todos los demás aspectos, afirman, una megalópolis de cincuenta millones de habitantes puede razonablemente llegar a existir.

En los países en vías de desarrollo, el problema del crecimiento urbano y de su viabilidad es de una complejidad mayor. En estos casos, influyen realidades sociales y económicas diferentes y, seguramente, mucho más complicadas. Niveles inferiores en tecnología y en el grado de desarrollo económico; insuficiencia en la disponibilidad de recursos; altas tasas de incremento demográfico; una sociedad caracterizada por extremos de adelanto y atraso, pobreza y riqueza, además de los ya presentes efectos nocivos sobre el entorno humano, producto de la industrialización, determinan una realidad urbana distinta a la de los países en estadios avanzados de desarrollo.

Dicho en otras palabras, la urbanización avanza a un ritmo mucho mayor que los progresos en la industrialización y la modernización social. En consecuencia, la creación de nuevos empleos en las ciudades es insuficiente para enfrentar el crecimiento general de la población y la migración del campo a la ciudad. De esta manera, se asiste a la aparición de una población marginada —fenómeno social característico de los países en desarrollo— en detrimento de las condiciones de vivienda, esparcimiento, transporte y servicios públicos.

Por esta razón, el futuro de la urbe en los países en desarrollo no puede verse como un fenómeno aislado, sino dentro del contexto social y económico nacional. Aparte de la estrecha conexión entre los diversos aspectos del crecimiento urbano y las tendencias en los demás órdenes, debe tomarse en cuenta las condiciones y circunstancias particulares de cada país.

C. Actividad Industrial

La actividad humana es el factor decisivo de la producción, al lado de los sistemas y las técnicas. El resto de los factores productivos puede ser colocado en segundo término: la fertilidad de un terreno no genera por sí sola la riqueza agrícola, de la misma forma que las condiciones adversas no condenan necesariamente una región al abandono. Para hacer de cada zona un área productiva hace falta la acción del hombre.

De la gran variedad de actividades humanas, la que se engloba bajo el rubro general de la actividad industrial es la más moderna. Si algo puede caracterizar y dar su nota sobresaliente a lo que ha transcurrido de la presente centuria es el auge de la ciencia y la técnica; la primera, como conjunto de explicaciones teóricas de fenómenos naturales y sociales; la segunda, serie de reglas y aplicaciones de esos conocimientos para transformar el medio natural en provecho del hombre. Tanto la ciencia como la técnica han coincidido en el terreno industrial para perfeccionar la producción en masa, reducir los costos y aumentar los rendimientos, gracias al desarrollo de la mecanización y la automatización.

La urbe en los países en vías de desarrollo.

Mecanización y automatización.

El atractivo del crecimiento económico y la producción industrial atenuó por mucho tiempo los malestares sociales que provocaba este nuevo tipo de actividad humana. No es sino hasta época reciente cuando se observa que la civilización industrial amenaza seriamente la integridad ecológica, y se cuestiona, inclusive, lo positivo de la industrialización. La falta de regulación y planificación en el proceso industrial ha provocado efectos nocivos lo mismo inmediatos que mediatos.

Desigualdad industrial internacional.

Para los efectos del tema que aquí se aborda, la primera observación que cabe hacer se refiere a la desigual distribución de la industria. Estados Unidos, la Unión Soviética, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Bélgica y Japón, poseen el más alto índice de actividad industrial, con economías de carácter continental. De menor importancia son algunos focos industriales en el nordeste de China, algunos distritos de la India, el nordeste de Australia, y regiones costeras de América del Sur, en torno al Río de la Plata y en el Sur de Brasil. De ahí que un bosquejo geográfico que pretenda hablar del reparto mundial industrial, lleva a una doble discriminación: el distinguir entre países industriales y no-industriales y la que separa a países con industrias ligeras y de equipo y aquellos que sólo poseen industria ligera.

No siempre esta diferenciación puede hacerse con claridad, ni puede ser tomada como real medida de los niveles y grados de industrialización en todos los aspectos; Suiza es un país de industrias ligeras y tiene, no obstante, un consumo de energía superior al de Francia que, a su vez, se caracteriza por una industria de equipo muy importante.

Adquirir conciencia de la estrecha relación entre independencia nacional, capacidad de defensa y posesión de industrias fundamentales, llevó a muchos países a esforzarse por lograr la industrialización, sustituyendo con ingeniosas invenciones los materiales de que carecían.

Efectos sociales del avance tecnológico.

Ante todo, debe tomarse en cuenta que las políticas de investigación científica y tecnológica de países avanzados partieron de una premisa fundamental de base económica: aumentar la productividad reduciendo costos. Así, la mayoría de las innovaciones han conducido a la mecanización y a la automatización del proceso productivo. El consecuente aumento de los rendimientos, a causa de la transformación técnica, modificó profundamente las condiciones de vida del hombre, tanto en su trabajo como en su vida diaria. La introducción de la máquina, que disminuye el esfuerzo muscular, creó las condiciones favorables necesarias para la reducción de la mano de obra en la planta, o de la jornada de trabajo. La comprensión de este hecho es de crucial importancia para los países con algún grado de industrialización, pues se enfrentan a la disyuntiva de adoptar tecnologías avanzadas ahorradoras de mano de obra, o reducir el ritmo de su crecimiento industrial con tecnologías menos adelantadas pero capaces de absorber mayor proporción de mano de obra.

Industria y urbe.

La introducción de innovaciones técnicas reclama una integración horizontal que lleva a formar enormes complejos industriales en grandes extensiones geográficas y a una creciente concentración de mano de obra;

al combinarse estos factores, se produce la proliferación de las urbes.

Así pues, el principio de que "la industria atrae a la industria" funciona en todos los casos. El desarrollo de las actividades industriales provoca la concentración de obreros. Al construirse establecimientos industriales, se llega también a la formación de nuevas aglomeraciones residenciales (como en el caso de las ciudades mineras), sobre todo si se requiere disponer de mano de obra estable. La instalación de factorías, dentro de las ciudades o en sus afueras, provoca el crecimiento de la población urbana y la extensión de la ciudad. Desde luego, no es sólo la función industrial la que produce el crecimiento; la actividad normal de una ciudad tiende a expandirla por sí misma.

Es claro que no siempre se sigue el proceso arriba mencionado, ya que a escala internacional, la desigual distribución de las industrias obedece a profundas razones históricas. Sin embargo, en el caso de México, es válida la observación, debido a la alta correlación existente entre actividad industrial y concentración de la población. En 1955, las cinco áreas urbanas mayores (20 por ciento de la población) concentraban el 60.8 por ciento de la producción industrial.

La región que tiene la mayor concentración industrial del país es la del Valle de México, constituido por el Distrito Federal y parte de los Estados de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla. Le siguen en orden de importancia, Nuevo León y Jalisco. Es en estas tres zonas donde se realiza la mayor parte de la actividad fabril del país y contienen, a la vez, las mayores agrupaciones urbanas: las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey.

En la actualidad, los problemas que la actividad industrial acarrea con sus efectos sobre el entorno humano, como la contaminación del aire, el agua y los suelos, se han hecho particularmente graves en el Area Metropolitana de la ciudad de México. En el caso de las ciudades de Guadalajara y Monterrey, la contaminación ambiental no ha alcanzado aún especial relevancia; esto es interesante, ya que las medidas de prevención y la experimentación de métodos de control pueden ensayarse en estas ciudades, con mayor facilidad que en el Area Metropolitana de la ciudad de México, en donde la acción contra la contaminación es inaplazable.

En el futuro inmediato, el problema de la necesaria expansión industrial y el papel que ella tiene en el deterioro del medio humano obligan a reconsiderar varias cuestiones. La presencia de costos crecientes en el suministro de ciertos servicios urbanos, incide necesariamente en la actividad industrial, lo que a su vez, como ya se dijo, contribuye a degradar la eficiencia de tales servicios y el medio en general. Tal parece que resulta menos costoso crear nuevos centros urbanos en torno a nuevas localizaciones de núcleos industriales y buscar una solución a largo plazo, que seguir acumulando industrias en los centros tradicionales y utilizar paliativos, o correctivos inmediatos parciales, a los problemas ambientales creados por la actividad industrial.

La contaminación en la ciudad de México.

Necesidad de la descentralización industrial.





CAPITULO II.

RECURSOS NATURALES

Aunque en las ciudades, sobre todo en la capital del país, los problemas relativos al entorno humano adquieren caracteres dramáticos, no son menos importantes aquellos que afectan al ámbito rural y los recursos naturales en general. En este terreno, coinciden tanto las alteraciones producidas por la irracional explotación de recursos renovables y no renovables, como aquellos que son producto de la transferencia de complejos industriales hacia los medios rurales.

El criterio mercantilista que ha marcado profundamente todo tipo de actividad económica, paralelo a la concepción del hombre como conquistador de la naturaleza, ha conducido a una explotación dispendiosa de los recursos naturales. La ausencia de una visión a largo plazo, y las presiones que ocasiona satisfacer las necesidades de una población en constante aumento, hace pesar sobre los recursos naturales renovables un uso que amenaza traspasar sus posibilidades de recuperación.

Por otra parte, los recursos no renovables, en países en vías de desarrollo, frente a la necesidad de divisas que impone el proceso de industrialización, se explotan con la intensidad que permite la tecnología moderna y la capacidad de absorción de los mercados internacionales. El desconocimiento de las reservas y la falta de una bien pensada política de explotación, hace muy probable que en el futuro su agotamiento produzca, además de la elevación de costos para su obtención, la desaparición de numerosas fuentes de empleo y riqueza.

Si bien es cierto que el avance tecnológico promete una creciente capacidad para sustituir y sintetizar numerosas materias primas, es necesario reconocer que su viabilidad depende del cuidado que se tome por conservar, dentro de lo posible, los recursos naturales, encaminando su consumo presente por cauces que impidan el advenimiento de insuperables obstáculos y problemas.

Partiendo de la afirmación de que el aprovechamiento irracional de determinado recurso natural puede afectar su disponibilidad, se comprenderá la razón por la cual el desconocimiento de sus reservas puede plantear serias dificultades. Por ello, es conveniente hacer, aunque sea en forma sucinta, una presentación de los recursos disponibles, los obstáculos que enfrenta su explotación y la amenaza que pende sobre su dotación.

A. Suelos

La tierra cultivable es el más relevante de todos los recursos naturales, sobre todo por el constante aumento en los requerimientos de alimen-

Irrracional explotación de los recursos naturales.

Conservación de los recursos naturales.

tos y materias primas, impuesto por el crecimiento de la población y la industrialización.

En México, las tierras de labor son relativamente reducidas en proporción a la extensión territorial total; abarcando 29.3 millones de hectáreas, o sea el 14.9 por ciento de la superficie del país, aproximadamente.

El bajo nivel de tecnificación y capitalización en el medio rural determina que no se coseche toda la tierra laborable, ya que los agricultores se ven obligados, a fin de mantener su productividad, a dejar en barbecho buena parte de ella. De lo que resulta que sólo cerca de 19 millones de hectáreas están en explotación constante.

Efectos de la relativa escasez de tierra laborable.

Si junto a la relativa escasez de tierra laborable y a la todavía menor proporción de tierra en explotación, se toma en cuenta que la población rural representa el 41.6 por ciento de la población total y el 39.5 por ciento de la fuerza de trabajo, resulta que la magnitud de la mano de obra redundante es muy elevada: cerca de 4 millones de personas. El subempleo rural repercute, necesariamente, en prácticas agropecuarias irracionales que agravan los problemas del medio humano. El parvifundio y la agricultura transhumante provocan el agotamiento y la erosión de los terrenos en los cuales se ejercen. La brecha entre tierra disponible y población rural trae aparejada también resultados sociales negativos, tales como el paracaidismo, el abigeato, la migración campo-ciudad y el bracerismo.

Del total de tierras laborables, las menos abundantes son las de riego y las de jugo o humedad. Las de temporal, en cambio, son más extensas, lo que determina que buena parte de las cosechas dependa del régimen pluvial.

La erosión.

Se calcula que la erosión ha afectado a más de 100 millones de hectáreas de suelos y destruye o inutiliza de 150 a 200 mil hectáreas anualmente. A pesar de los constantes esfuerzos del Gobierno Federal —que ha venido protegiendo y rescatando de la erosión un promedio de 38 mil hectáreas anuales, ritmo inferior al de la destrucción—, las adversas condiciones naturales y humanas que propician este fenómeno negativo, difícilmente pueden ser eliminadas en su totalidad.

En este programa de conservación juegan un papel importante las presas construidas a partir de 1947. En la concepción de dichas presas, se han tomado en cuenta una serie de propósitos que procuran beneficiar integralmente a las zonas en que se construyen, ya que, además del control de avenidas, permiten el riego, la generación de energía eléctrica, el abastecimiento de agua potable y el fomento de la piscicultura de agua dulce.

B. Régimen pluvial

La zona de mayores precipitaciones.

La zona del país que recibe precipitaciones mayores a los 1,500 mm., se encuentra al sur del paralelo 22°N. Incluye las pendientes montañosas de las áreas central y sur que, inclinándose al Golfo de México, se encuentran expuestas a la acción directa de los vientos húmedos marítimos asociados a los alisios, los nortes y los ciclones tropicales. La mecánica de



estas fuerzas naturales provoca grandes precipitaciones. En el verano, debido al desplazamiento hacia el Norte del anticiclón del Atlántico septentrional, predominan los vientos alisios que, con una dirección Noreste-Suroeste en superficie o de Este-Oeste en la altura, introducen una gran cantidad de humedad que han recogido al pasar sobre las aguas calientes del Golfo de México. Al encontrarse con las laderas montañosas paralelas a la costa del Golfo, estos vientos alisios, ascienden, enfriándose adiabáticamente, y depositan en forma de lluvia su abundante humedad. En esta estación, la lluvia aumenta por la influencia de las perturbaciones ciclónicas, que se originan en el Mar de las Antillas.

La precipitación es mucho mayor en el lado del Golfo, al Sur del paralelo 22°N , y menor en la ladera del Pacífico. Sin embargo, en la vertiente del Pacífico se localiza una zona de abundante lluvia —superior a los 3,500 mm.—, situada en la porción Sureste de la Sierra Madre de Chiapas. En el resto de la vertiente, la precipitación se presenta principalmente en el verano y parte del otoño, debido a los ciclones que se producen en el Océano Pacífico.

Las cuencas interiores del Sur, tales como la Depresión Central de Chiapas, la cuenca del Balsas y las cuencas de los ríos Verde, Mixteco, Tlepaneco, Tehuantepec y Papaloapan, reciben menos de 1,000 mm. anuales, a causa del aislamiento de los vientos húmedos en que las colocan las altas montañas que las rodean y el calentamiento del aire al descender por sus laderas. Por lo general, se trata de lluvias de convección y orográficas que se presentan en verano, con un máximo en julio, lo que sugiere la

**Las cuencas
interiores al
Sur.**

presencia de la lengua húmeda alimentada por los vientos alisios. Durante el invierno, en cambio, prevalecen condiciones de sequía, asociadas a la presencia de vientos del Oeste. Estos vientos, en aisladas ocasiones, traen consigo perturbaciones propias de las latitudes medias, con descensos de temperatura y alguna precipitación. Cuando los "nortes" son muy profundos del lado del Golfo, se pueden originar en el Altiplano descensos de temperatura y precipitaciones de tipo frontal, de dos o tres días de duración. A principios del otoño, la precipitación aumenta gracias a la influencia de los ciclones tropicales, provenientes tanto del Golfo de México, como del Océano Pacífico.

Zonas de escasa precipitación pluvial.

La porción Norte de la Altiplanicie es una zona caracterizada por su escasa precipitación, menos de 300 mm. al año. Su extrema aridez se debe a la situación respecto a la faja subtropical de alta presión y a la orientación de las sierras, que la aíslan de los mares. Se extiende por la parte Norte Central de la región y comprende desde la frontera con los Estados Unidos, hasta las inmediaciones del paralelo 24°N. Los movimientos convectivos del aire determinan que el máximo de lluvia se presente en verano; en invierno, la exigua precipitación se produce en forma de nieve.

La parte más árida y seca del país se localiza en el Noroeste de la llanura costera del Pacífico. Se encuentra situada dentro de la faja subtropical de altas presiones, con una altitud inferior a los 200 metros y sus vientos dominantes son descendientes y secos. La escasa precipitación en esta zona es de carácter convectivo en verano y, en invierno, obedece a algunas perturbaciones extratropicales, dentro de los vientos del Oeste.

Finalmente, la Península de Yucatán, desprovista casi por completo de relieve, recibe menos precipitación que la parte de la llanura costera del Golfo a ella contigua. Se han sugerido varios factores para explicar este fenómeno, entre ellos que las aguas frías del mar pueden influir en la estabilización del aire superficial.

La irregular distribución de las lluvias y la falta de recursos suficientes habían determinado una deficiente política de control de las aguas y avenidas que recientemente ha sido reformada. Sin embargo, prácticas agrícolas primitivas —impulsadas por la decreciente disponibilidad de tierra fértil *per cápita* en el medio rural— han provocado una constante degradación en la calidad de los recursos agrícolas.

C. Recursos silvícolas

Deforestación.

El bosque es un elemento de central importancia en el equilibrio ecológico de vastas zonas. Impensadas actividades, así como incendios de origen natural o provocados intencionalmente, están destruyendo nuestra riqueza forestal, lo cual aumenta la erosión y produce otros efectos nocivos relacionados con el medio ambiente.

Protección a los bosques.

La superficie boscosa del país cubre cerca del 17 por ciento del territorio. Su conjunto arbóreo es marcadamente variado; comprende desde coníferas hasta especies selváticas. Con la intención de enfrentar la

demanda de madera, así como para moderar la desmedida explotación de los bosques, el Estado ha dictado medidas conducentes a su protección, convirtiendo en parques nacionales y reservas forestales aquellas zonas expuestas a la explotación irracional y sancionando esta última.

D. Fauna

El equilibrio ecológico, como ya se indicó anteriormente, depende de una estable correlación entre flora y fauna. Nada afecta más esta relación que la caza incontrolada, tanto más censurable en cuanto que su ejercicio en poco o nada contribuye a solucionar problemas alimenticios, y satisface, únicamente, deseos individuales de relevancia deportiva. Una constante e indiscriminada persecución, ha colocado al borde del exterminio a numerosas especies que antaño pululaban por nuestros bosques, llanuras y selvas. Por estos motivos, el Gobierno Federal se ha visto compelido a dictar medidas de protección cada vez más severas.

Al respecto, son dos los problemas principales que se enfrentan. En primer término, promover al máximo investigaciones científicas, con el fin de precisar las bases sobre las cuales fundamentar medidas realistas concierne a métodos cinegéticos, vedas y zonas de caza. En segundo lugar, proporcionar un intensivo y adecuado servicio de vigilancia y dotarlo de los medios suficientes para que ejerza con eficacia su labor.

La fauna silvestre no es la única afectada por prácticas irracionales; lo son también las faunas marina, lacustre y fluvial. El habitat de estas últimas es sumamente amplio en México. Frente a 5,219 kilómetros de costas, se encuentra una zona adyacente, de profundidades menores a los 200 metros, calculada en medio millón de kilómetros cuadrados. A ello deben agregarse 6,500 kilómetros cuadrados de aguas interiores.

En estas zonas tiene México una abundante riqueza pesquera que, desafortunadamente, pocos beneficios proporciona a la población. Contribuyen a crear esta circunstancia factores que van, desde la falta de gusto por la carne de pescado en la dieta tradicional del mexicano, hasta procedimientos atrasados de explotación y comercialización pesquera, que aumentan su costo y vuelven prohibitivo este alimento a personas de escasos ingresos.

E. Recursos minerales

La explotación de metales preciosos en México ofreció, primero, el motivo para la conquista y, después, para una fama de país minero que persiste hasta nuestros días. En la actualidad, es la extracción y venta en el mercado externo de minerales de uso industrial, tanto metálicos como no metálicos, la que proporciona un fuerte apoyo a nuestra adquisición de divisas.

De los metales, el más buscado y tradicionalmente extraído es la plata. En su producción, México se encuentra entre los primeros del mundo. Además, la explotación de otros minerales prospera con rapidez:

Constante e indiscriminada persecución de las especies.

Abundante riqueza pesquera.

México: país minero por excelencia.

el plomo, el cinc, el carbón mineral, el hierro, el cobre, el arsénico, el antimonio, el grafito y el manganeso son importantes en volumen y en valor de producción. El azufre adquiere ahora una relevancia inusitada en nuestras exportaciones, debido al constante aumento de la demanda exterior.

Reservas mineras.

Para resolver, al menos en forma parcial, el desconocimiento sobre nuestros recursos mineros, se ha emprendido una serie de estudios dirigidos a descubrir y valorar las reservas de varios minerales en zonas específicas. Para tal efecto, se efectúan exploraciones sobre potasio, en Tehuantepec; carbón, en Coahuila y Sonora; cobre, en Michoacán y Sonora; estaño en Zacatecas; bauxita, en Puebla; oro y plata, en Baja California, y materias primas para la industria siderúrgica, en varias zonas del país.

Beneficio de los minerales.

En la actualidad, las inversiones relacionadas con la minería están encaminadas a la construcción de plantas de beneficio de minerales, para evitar que se envíen a los mercados mundiales sin refinación alguna, y con notable disminución de su precio, como se ha venido practicando, en detrimento de la economía nacional.

Pobreza en recursos naturales.

Un primer y rápido balance de los recursos naturales del país, permite desechar la imagen tradicionalmente concebida por nosotros mismos. México es un país pobre; su actividad agrícola, de la que vive gran parte de los mexicanos, está en situación precaria; sus recursos minerales, todavía no satisfactoriamente cuantificados, demandan capitales y técnicos cuya dotación nacional es insuficiente. El único recurso relativamente abundante, la mano de obra, no cuenta aún con la necesaria calificación.



CAPITULO III.

CONTAMINACION

A. Causas de la contaminación

De acuerdo a la definición empleada por las Naciones Unidas, el medio humano "comprende toda la materia, los procesos y las influencias de la naturaleza física y biológica que, directa o indirectamente, ejercen efectos significativos en el bienestar de la raza humana en su conjunto; algunos pueden ocurrir en forma natural, mientras que otros pueden ser el resultado de las propias actividades del hombre".

Medio Humano.

De los efectos producidos por la acción directa del hombre, la contaminación es uno de los más dramáticos. Según la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, se considera como contaminación "la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquiera combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna, o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, de los recursos de la Nación en general, o de los particulares".

Concepto de contaminación y contaminante.

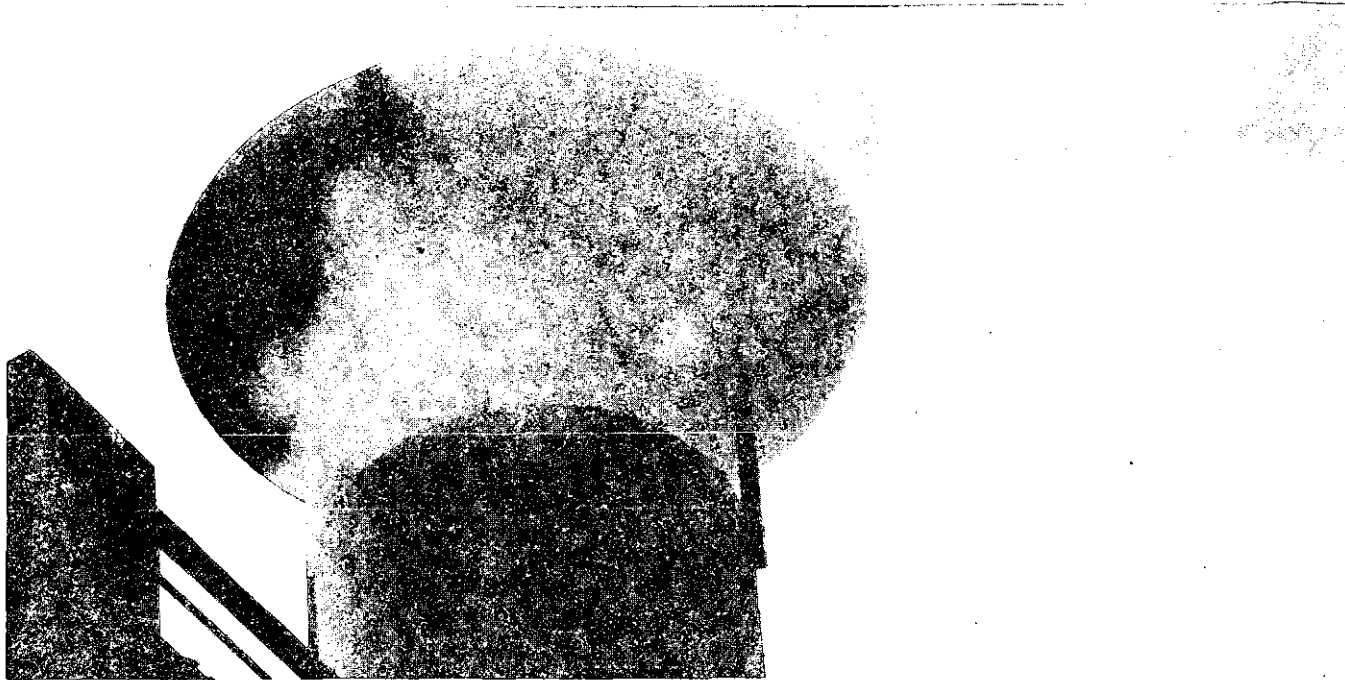
La misma ley entiende por contaminante "toda materia o sustancia, o sus combinaciones o compuestos o derivados químicos y biológicos, tales como humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios y cualesquiera otros que al incorporarse o adicionarse al aire, agua o tierra pueden alterar o modificar sus características naturales o las del ambiente; así como toda forma de energía, como calor, radioactividad, ruidos, que al operar sobre o en el aire, agua, o tierra, altere su estado normal".

La acumulación de una o varias materias sólidas, líquidas o gaseosas, por efecto de la actividad humana de toda índole, provoca alteraciones en el medio ambiente que pueden llegar a poner en peligro la vida de algunos seres, incluyendo al ser humano. Las principales fuentes de la contaminación están representadas por los desperdicios sólidos o basura, la producción de energía eléctrica o atómica, la explotación minera, la actividad agrícola e industrial y los vehículos automotores.

Causas de la contaminación.

Los desperdicios sólidos producidos por las actividades domésticas, industriales y comerciales o del transporte, independientemente de la forma que se use para eliminarlos, constituyen una amenaza para el medio ambiente, incluidos los mares que se han venido convirtiendo en el gran basurero internacional. Los desperdicios sólidos de la actividad agrícola son, en algunos países, los más voluminosos: pueden contaminar el agua de los ríos y los lagos e intensificar la generación de malos olores. La

Contaminantes sólidos.



Desechos gaseosos y volátiles.

acumulación de los fertilizantes químicos, que han venido a sustituir a los naturales de origen animal, representa un grave peligro; lo anterior todavía no es válido para países como México, donde la actividad agrícola está relativamente poco tecnificada, pero la tendencia a corto plazo se orienta en ese sentido.

Los desperdicios sólidos de origen doméstico e industrial en el Valle de México, alcanzan un total de 8,000 toneladas diarias. Depositada en terrenos descubiertos, o en algunos casos incinerada, esta basura es una fuente importante de contaminación. De otro lado, una de las consecuencias de la concentración demográfica en el área metropolitana de la ciudad de México ha sido el crecimiento del volumen de "aguas negras", las que contaminan, además, el suelo y aún el aire. En el caso de la ciudad de México, no pueden dejar de mencionarse las frecuentes tolvaneras, originadas en un cincuenta por ciento en las zonas del vaso del Lago de Texcoco.

En el Valle de México existen aproximadamente 50,000 unidades industriales, alrededor de 4,000 calderas de panaderías, hoteles, hospitales y clubes; hay más de mil hornos de ladrillo y casi un millón de hogares con otros tantos calentadores, estufas y anafres. Si se recuerdan las características meteorológicas del Valle de México, se comprende el problema que representan los desechos gaseosos y volátiles que, debido a una acción eoliana insuficiente, permanecen suspendidos sobre la ciudad.

Para dar una idea de la capacidad latente de todas estas actividades, basta mencionar que en el Valle de México el consumo diario de gas



natural alcanza 13,600 toneladas; el de combustóleo 3,670 toneladas; el de gasolinas 5,599, y el de gas licuado 1,688.

En todo el país había, en 1968, 1.6 millones de vehículos automotores, de los cuales cerca del 40 por ciento (650,000 aproximadamente) circulaban en la ciudad de México. Esto es importante, toda vez que los efectos de su combustión, son uno de los principales generadores de contaminación atmosférica. Finalmente, los transportes, la actividad industrial, y en general la vida urbana, provocan con el ruido alteraciones del ambiente que redundan en perjuicio del entorno humano.

Las explosiones atómicas que se efectúan en distintas partes del mundo son, sin duda alguna, el más peligroso factor contaminante que haya jamás producido el hombre. Paradójicamente, sin embargo, el átomo es una fuente de energía que encierra posibilidades productivas enormes.

B. Los contaminantes

Las diversas fuentes enrarecedoras del medio ambiente arrojan contaminantes de tipo orgánico e inorgánico. Entre los primeros están los desechos humanos, animales y vegetales. La actividad industrial produce también algunos de este tipo: ingenios azucareros, destilerías, beneficios de café, plantas lecheras o cerveceras, rastros y empacadoras de carne, fábricas de pulpa y papel, de tejidos, tenerías, embotelladoras de refrescos, fábricas de conservas, industrias quimicofarmacéuticas y aserraderos. El 20.5 por ciento de estos establecimientos se concentra en la ciudad de

Vehículos automotrices.

Contaminantes orgánicos e inorgánicos.



México, el 4.9 por ciento en el Estado de México, el 6.0 por ciento en Veracruz, el 2.7 por ciento en Nuevo León, el 5.15 por ciento en Jalisco, el 1.7 por ciento en Chihuahua y el 13.8 por ciento en Puebla.

Los contaminantes inorgánicos abarcan una variadísima gama y son producidos por los aserraderos y las explotaciones de bosques, así como por las actividades de lavado de piedra, grava y arena. Más sofisticados son los compuestos químicos gaseosos o las partículas arrojadas, tanto por algunas industrias (petrolera, electro-disposición de metales, la minera, la quimiofarmacéutica, las lavanderías, los hornos en general), como por los vehículos automotores.

Se ha encontrado que solamente los vehículos que circulan en el Valle de México, producen un total diario de 4,884 Kg. de hidrocarburos orgánicos y 24,077 Kg. de partículas.

**Los pesticidas,
recurso útil y
peligroso con-
taminante.**

Los pesticidas merecen mención especial. Su utilidad no puede ponerse en duda; seguirán siendo un útil recurso para la preservación de ciertas riquezas, la producción de ciertos alimentos y el combate contra insectos y roedores. Sin embargo, en el proceso mismo de su aplicación, se crean nuevos problemas, dañan la salud e, inclusive, provocan la muerte de especies útiles. El uso de herbicidas se ha extendido en la actividad agrícola, pero las consecuencias pueden ser extraordinariamente dañinas, al ser asimiladas estas sustancias por los productos que el hombre ha de ingerir; los efectos suelen ser de difícil prevención.

En general, los pesticidas pueden agruparse en persistentes y no persistentes. Los primeros perduran en el ambiente hasta 20 años; algunos de



éstos son altamente tóxicos, lo mismo si se trata de elementos inorgánicos (mercurio, arsénico, DDT, etc.) o de pesticidas orgánicos fosfatados. Entre los segundos se encuentran el 4-D y el atrozín, que llegan a permanecer hasta 18 meses. ;

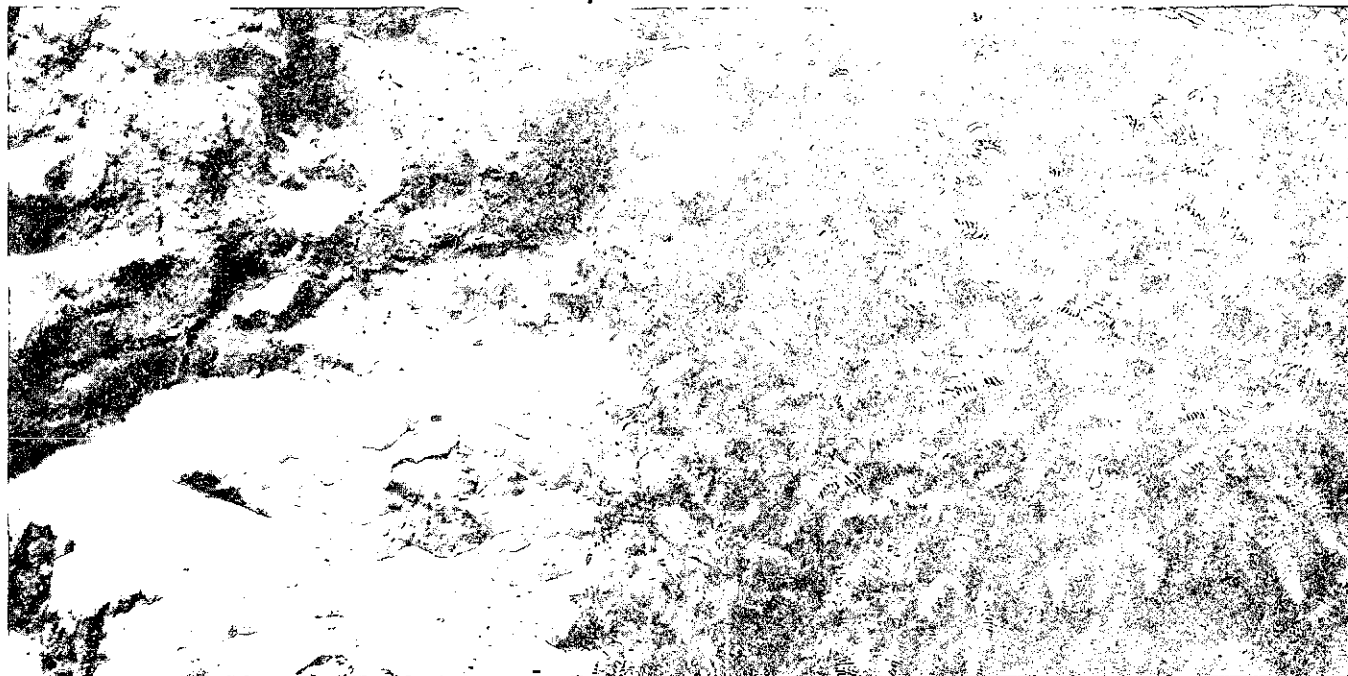
Algunos pesticidas se expanden con rapidez ya sea por la acción del viento o del agua (en muy raros casos penetran al suelo), o bien porque son ingeridos por los peces o las plantas más pequeñas, lo cual se traduce, a corto plazo, en el contagio de prácticamente todo el ecosistema.

El hombre enfrenta aquí un dilema. Tiene que combatir algunas pestes o plagas, pero sabe que el uso de pesticidas puede acarrearle consecuencias igualmente funestas y no siempre cuenta con sustitutos adecuados. Para los países en desarrollo, muchos de ellos situados en los trópicos, la situación demanda una pronta solución. Ya se ha experimentado el uso de parásitos y patógenos (virus, bacterias), con los que se ha tenido algún éxito.

Uno de los contaminantes modernos que se evidencia más fácilmente es el ruido. El ruido es sonido inarticulado y desagradable; se produce en cualquier parte, pero en las zonas urbanas adquiere perfiles dramáticos. El transporte, las obras de construcción, la actividad industrial y la del hogar constituyen sus fuentes más importantes.

El ruido se mide a base de una escala logarítmica, cuya unidad de medida es el decibel, por lo cual resulta difícil establecer una comparación lineal con otros contaminantes. Un trailer produce 90 decibeles, un jet tetramotor genera de 115 a 120 decibeles en su despegue. Se considera

El ruido: contaminante moderno.



Contaminantes radioactivos.

que todo ruido que sobrepase los 90 decibeles puede alterar definitivamente el sentido auditivo del hombre.

La radiación, el más moderno de los contaminantes, no se origina exclusivamente en las explosiones atómicas, sino también en actividades tecnológicas y algunas relacionadas con la medicina. En los países más industrializados, las personas están cada día más expuestas a este tipo de radiaciones, a consecuencia del uso extensivo de los Rayos X, los materiales electrónicos y radiactivos.

También por causas naturales se padecen dichos efectos; se calcula que el 68.3 por ciento de las radiaciones a que se ve expuesto el hombre, son generadas por procesos naturales (por ejemplo la radiación cósmica); el 30.1 por ciento es producto de los recursos médicos modernos (diagnóstico o terapia por Rayos X, o por radioisótopos); la televisión y otros aparatos producen un 1.1 por ciento.

C. Consecuencias

Disminución de la visibilidad.

La contaminación del entorno humano afecta la vida en general. En la ciudad de México, en particular, uno de los efectos más notorios es el que afecta la visibilidad. Infinidad de sustancias sólidas, tales como hollín, cenizas, partículas de corcho y asbestos, además de los gases que resultan de la combustión de algunos productos usados en los automotores, los originados por el uso de detergentes, los producidos por fertilizantes fosfatos, etc. flotan sobre la ciudad. Los efectos son tales, que se ha calcu-



lado una disminución de la visibilidad en el Valle de México, que va de los 12 Km., en 1940, a menos de 2 Km. en 1970.

Aunque en la actualidad se considera que el agua contaminada es uno de los precios del progreso, existen dos formas de contaminación de la misma, no necesariamente ligadas a los usos industriales: la demanda bioquímica y química del oxígeno, así como la descomposición de cuerpos orgánicos por acción bacteriana. Ambos fenómenos pueden presentarse por el simple crecimiento del volumen de agua utilizada, que no necesariamente es símbolo de progreso.

El uso industrial del agua, al afectar su temperatura, altera el ciclo reproductivo de los peces. Su uso intensivo puede acelerar el progreso de sedimentación de las cuencas que, en forma natural, se llevaría varias decenas de años o varios siglos en producirse. Los efectos de la contaminación de los recursos hidráulicos, sin embargo, van aún más lejos.

La contaminación de ríos y esteros, aunque incipiente en México, atrae ya la atención por los problemas que puede crear al medio costero que vive de la pesca. Recientemente se han tenido noticias en tal sentido en las costas de Veracruz, donde la contaminación de sustancias químicas ha provocado la muerte de numerosos peces, frente a Coatzacoalcos.

Las aguas contaminadas transmiten al hombre padecimientos entéricos y enfermedades infecciosas. Aunque se ha recurrido a la potabilización, ésta, sin embargo, no se encuentra en posibilidades de eliminar los contaminantes químicos. La contaminación es, hoy en día, de origen básicamente químico. En general, el agua contaminada contiene materias químicas que, en su mayoría, no han sido suficientemente identificadas.

**Contaminación
del agua.**

Alteración del clima.

En conjunto, todos los factores contaminantes que tienen alguna incidencia en los elementos naturales pueden cambiar el clima de determinada región. En particular, se considera que toda ciudad es, en potencia o en acción, una montaña térmica, lo cual provoca que sus condiciones climatológicas sean diferentes a las de las zonas rurales.

Necesidad de investigaciones sobre las consecuencias de la contaminación.

Aunque la microbiología y la epidemiología han permitido registrar algunos de los efectos que sobre el hombre tienen las transformaciones del medio ambiente, poco se sabe acerca de las influencias sobre las etapas primarias del desarrollo orgánico. Por consiguiente, es preciso adquirir un nuevo tipo de elementos para comprender y predecir los efectos nocivos que produce el ambiente tecnológico sobre la expresión del potencial biológico y mental. Nada tiene de sorprendente que se haya avanzado con tanta lentitud en el conocimiento de los efectos a largo plazo de las innovaciones técnicas y sociales. Lo que causa extrañeza, en cambio, es verificar lo poco que se está haciendo por desarrollar aquellos aspectos de las ciencias naturales que pueden contribuir a que se utilicen con mayor sensatez los avances tecnológicos.

Malestares psíquicos.

Quizá las consecuencias psicológicas son las menos estudiadas. Aún no se sabe en qué medida el deterioro del ambiente puede alterar el equilibrio psíquico del individuo. Por lo pronto, se han detectado los malestares producidos por la actividad industrial y sus efectos más directos en los trabajadores.

La mecanización primero y la automatización después, han tenido repercusiones psicológicas colaterales, a nivel social. Al tiempo que la máquina adquiere una importancia y una complejidad crecientes, se modifican las condiciones de trabajo. Se produce, así, un desmembramiento en las fases productivas, colocando al obrero en una actividad, no sólo aislada dentro del proceso productivo total, sino también mecanizada en sí misma. Además de crear una extrema fatiga, este tipo de trabajo, ajeno a todo interés intelectual por estar reducido a pocas y repetidas operaciones, provoca un deseo de evasión. El consecuente estado de frustración, induce al individuo a la búsqueda de actividades sustitutivas, tales como la jardinería, reparaciones caseras, deportes o actividades artísticas. El problema que surge no consiste en idear la forma de eliminar estas actividades compensatorias, sino en cómo ordenarlas, a fin de otorgarles su verdadero valor para restaurar el equilibrio nervioso, alterado por el proceso productivo.

La ciencia, que ha favorecido el desarrollo industrial y tecnológico, en la época presente debe dar respuesta a los problemas creados por la compleja actividad humana; justo es reconocer que las ciencias del hombre se encuentran todavía balbucientes y dispersamente elaboradas.

SEGUNDA PARTE.

**EL AREA
METROPOLITANA
DE LA CIUDAD
DE MEXICO**

Como todas las ciudades del mundo, la de México no es entidad inerte, sino organismo dotado de vida propia: crece, sufre deterioro y enfermedad; las partes que la constituyen se pueblan y despueblan, empobrecen o enriquecen en incesante movimiento.

El área metropolitana de la ciudad ha venido experimentando acelerado crecimiento. En virtud de la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal del 19 de diciembre de 1970, comprende las 16 delegaciones del Distrito Federal (excepto Milpa Alta) y los municipios de Tultitlán, Coacalco, La Paz, Cuautitlán, Chimalhuacán, Huixquilucan y Netzahualcóyotl en el Estado de México.

En este crecimiento se distinguen tres etapas: la primera, hasta 1930; la segunda va de 1930 a 1950; y la tercera, de 1950 a 1970.

En la primera etapa se experimentan dos procesos simultáneos: por una parte, el de la "concentración" resultante de la distribución diferencial de la población residente en el área urbana, y, por otra, el de la "centralización" o aglomeración de funciones en torno a un foco central de las actividades comerciales. En la década de los años veinte, el suroeste de la periferia del área urbana se pobló con integrantes de las clases media y alta, siguiendo la calzada de Tacubaya y la avenida de los Insurgentes.

La segunda etapa, de 1930 a 1950, se caracterizó por un pronunciado y expansivo incremento demográfico de la metrópoli. Las tasas promedio de crecimiento fueron muy elevadas, y a partir de 1940, las más altas del siglo. El proceso de urbanización fue notable, casi igual al crecimiento de la población. En este período, a partir de 1940, se inician los procesos de "desconcentración" y "descentralización", inversos a los registrados en la etapa anterior, con dirección predominante hacia el sur y sureste. Se presenta también el fenómeno de industrialización del área urbana, principalmente hacia el norte.

En especial, las delegaciones contiguas a la capital experimentaron una tasa anual de incremento del 12.3 por ciento, mucho mayor que la de los municipios del Estado de México, que fue de 4.8 por ciento. La "descentralización" hacia el sur llevó aparejado un proceso de "invasión" o sea de penetración en una área determinada, realizada por instituciones que utilizaron el suelo con objetivos distintos de los originales del área "invadida". Se produjo así un cambio: el uso de los terrenos pasó de habitacional a comercial en un sector del área urbana, cuyo eje puede considerarse la avenida de los Insurgentes, que pronto se pobló de talleres de modas, oficinas, clínicas, etc. Si en esta zona no se ha completado el progreso de "sucesión" resultante de la "invasión", es porque en ella se

La ciudad de México actualmente.

Períodos históricos modernos.

Primera etapa: concentración y centralización.

Segunda etapa: industrialización y explosión demográfica.



**Tercera etapa:
zonas industria-
les y suburbios
residenciales.**

hallan muchos inmuebles habitados con renta congelada, cuyo desalojo es ilegal.

El criterio para fijar la tercera etapa, que va de 1950 a 1970, es la expansión del área urbana fuera del Distrito Federal y la penetración física y demográfica en el Estado de México. El primer aspecto de este proceso fue la expansión industrial hacia los municipios de Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla, acompañada de un crecimiento demográfico en los mismos municipios y en el de Chimalhuacán. El segundo, se caracteriza por el hecho de que el crecimiento demográfico de los municipios antes señalados fue muy superior al del Distrito Federal, alcanzando en conjunto la tasa anual de 18.6 por ciento. Ello se debe, en gran medida, a que grupos sociales de ingresos medios y elevados se han ido "segregando voluntariamente", hacia los fraccionamientos del Estado de México; asimismo, grupos de bajos ingresos se han "segregado involuntariamente" hacia las colonias del ex-vaso de Texcoco, Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec, en condiciones de vida precarias.

Este fenómeno migratorio se explica parcialmente por el aumento desmesurado de los precios de los predios dentro del Distrito Federal. Por otra parte, se han presentado desplazamientos de población por los proyectos de renovación urbana como Nonoalco-Tlatelolco, La Candelaria de los Patos o la prolongación del Paseo de la Reforma, y no ha cesado la inmigración rural que se aloja en los cinturones de miseria.

En lo que toca al comercio, éste se vuelve multifocal en la tercera etapa: los comercios del núcleo central de la ciudad, en donde se realizaba toda la actividad comercial, sufren deterioro y sirven a una clientela que,

en promedio, tiene ingresos *per capita* más bajos que la de las nuevas áreas comerciales periféricas; aunque también en los subcentros comerciales se dan diferencias en la capacidad económica de la clientela, tales como Tacubaya, los almacenes comerciales de la avenida Universidad, de un lado, y la llamada Zona Rosa, del otro.

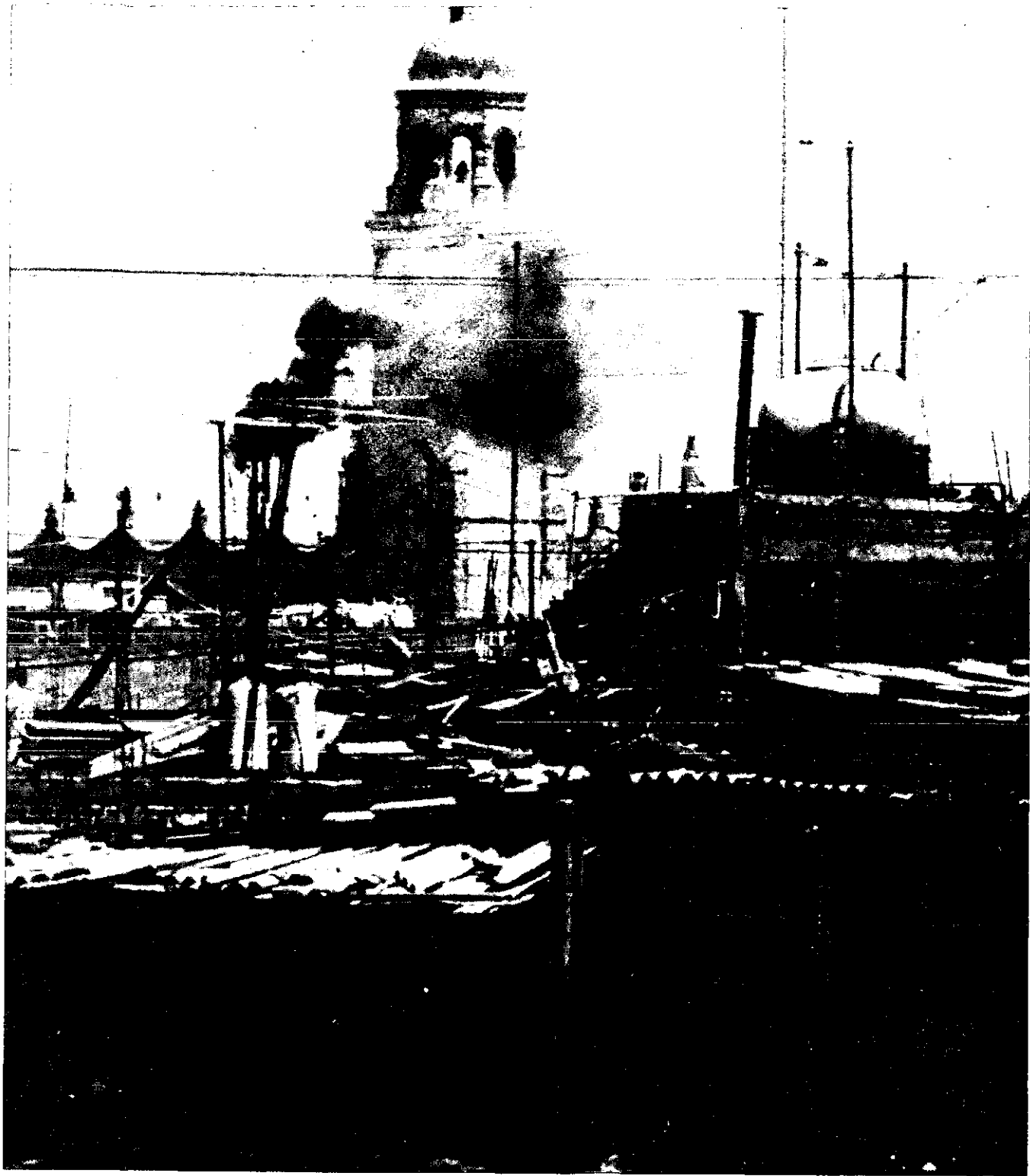
Sumariamente, esta es la historia reciente del crecimiento de la ciudad de México. En ella pueden destacarse varios factores que influyeron decisivamente en los procesos de invasión-sucesión y descentralización: aumento sustancial de las necesidades y de la demanda real de terrenos para todos los usos; escasez de terrenos de tamaño y ubicación adecuados para el establecimiento de casas o fábricas; alza desmesurada en el precio de los terrenos del centro de la ciudad; cambios en el uso de la tierra del núcleo central y áreas cercanas, que implicaron gran afluencia de población de trabajadores de todas clases y de vehículos de transporte que multiplicaron desventajas y molestias para los antiguos residentes; dificultad de movimiento dentro y hacia el núcleo central, y aumento del costo y tiempo de traslado en el área y de ésta hacia el resto de la ciudad, con acentuada escasez de espacio para el estacionamiento de vehículos.

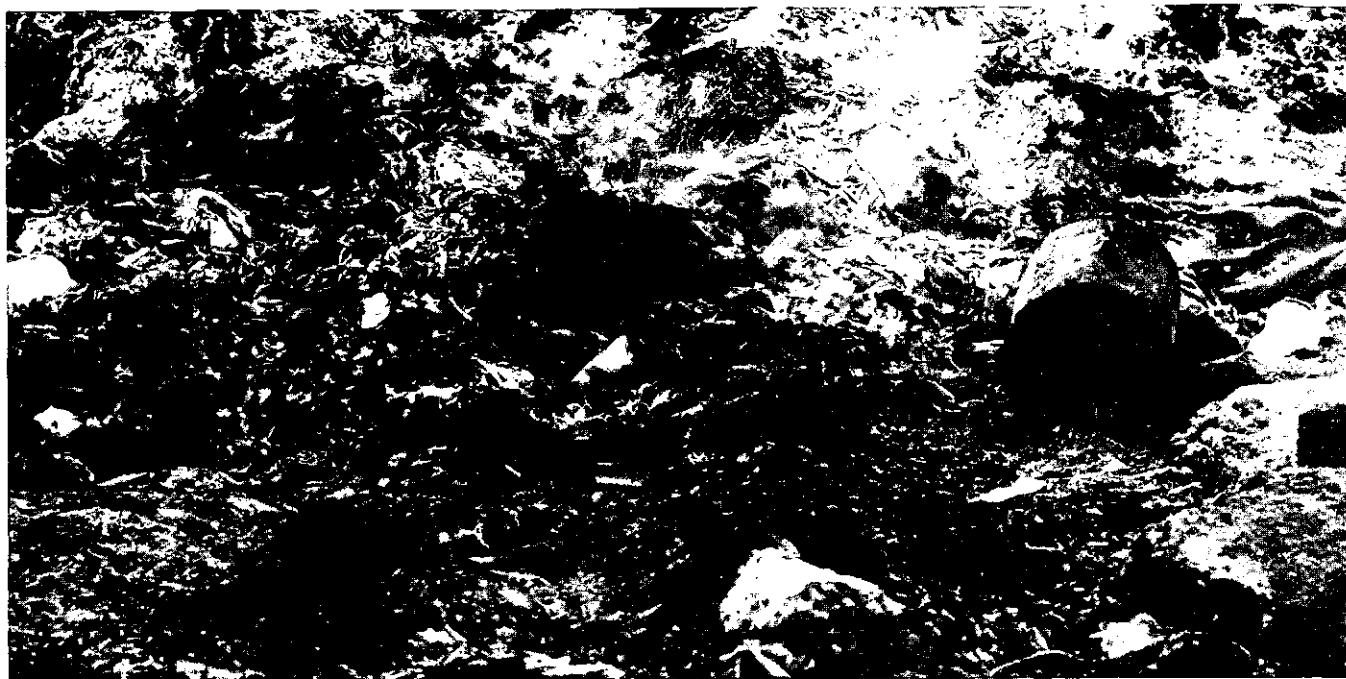
A estos factores particulares hay que añadir otros de carácter más general: elevación de los ingresos de un grupo creciente de población citadina; multiplicación de automóviles, especialmente en su número por familia; apertura de vías de comunicación del núcleo central a la periferia; accesibilidad y disponibilidad de extensiones de terrenos no urbanizados en la periferia del área urbana, que fueron objeto de especulación, para uso habitacional y, en menor escala, comercial e industrial; y segregaciones voluntarias de grupos poderosos económicamente, hacia colonias como Lomas de Chapultepec, Anzures, Chapultepec-Morales, del Valle, Narvarte, Pedregal de San Angel, y las segregaciones involuntarias de grupos económicamente débiles a "cinturones de miseria". Ahora, el factor más relevante para la comprensión de la dinámica urbana de la ciudad de México es, sin duda, la irrupción de millares de inmigrantes de otras partes del país, obligados a desplazarse por las condiciones adversas de vida en sus lugares de origen.

La movilización rural-urbana tiene efectos desastrosos sobre la ciudad de México. El resultado más visible de la emigración masiva del campo a la ciudad son las barriadas de tugurios. Un ejemplo: en la colonia Juan Polainas habitan 500 de las 8,000 "marías" que habitan la ciudad y que disfrazan su desocupación, dedicándose al comercio ambulante. Allí habita también buena parte de los 40,000 vendedores ambulantes de la capital. Viven 2,032 personas en 441 viviendas de un solo cuarto de 3 por 4 metros; no hay servicio de electricidad, drenaje, o agua potable; se cuenta nada más con 27 hidrantes públicos, 51 retretes y 77 lavaderos colectivos. El 97 por ciento de los habitantes carece de trabajo fijo. El lugar está rodeado de basureros, donde promiscuamente se "recrean" niños al lado de cerdos y otros animales domésticos. La mortalidad infantil, en consecuencia, es elevadísima.

Factores de dinámica urbana de la ciudad de México.

Vivienda y condiciones de vida.





Ahora bien, en general los migrantes arriban a la ciudad con bajos niveles de educación técnica y formal, por lo que se ocupan en actividades de reducida remuneración. Hay en la ciudad de México alrededor de 300,000 peones y albañiles que se alojan en barriadas y tugurios. En razón de que suelen trabajar en áreas alejadas a las de su vivienda, es frecuente entre ellos la práctica de la poligamia. Por otra parte, además de que sus condiciones de vida son muy difíciles, no conocen los beneficios de la seguridad social.

Los grupos de escasos recursos, junto con los emigrados del campo, son los que padecen los más graves problemas de vivienda. En el Distrito Federal existen actualmente 750,000 familias, de 2 a 9 miembros, durmiendo en una sola habitación, y 190,000 familias, de 5 a 9 miembros, que pernoctan en viviendas de dos cuartos. Esta situación se ha venido agravando por falta de una política habitacional que responda a proyectos bien concebidos; de hecho, hasta ahora la solución al problema de la vivienda se ha dejado a la libre acción de las fuerzas del mercado. Tal situación provoca que dos terceras partes de la población urbana del país permanezca fuera de los sistemas de financiamiento, en los programas de construcción de viviendas.

Estrechamente ligado al problema de la vivienda está el de los servicios. Muchas son las necesidades que es preciso satisfacer para que el crecimiento de la ciudad pueda efectuarse armónicamente. Entre ellas descuella el abastecimiento de agua, elemento central en los servicios pú-

Vivienda.

**Servicios, agua
y subsuelo.**

blicos domésticos e industriales. La doble exigencia plantea situaciones cada vez más complejas.

El problema del agua se remonta al origen mismo de la ciudad de México. Durante siglos, calamidad primordial fueron las inundaciones: edificada la ciudad en un islote, las variaciones anuales en la lluvia ocasionaban inundaciones periódicas de varios meses de duración. Se procedió, pues, a la desecación del lago y a la construcción del Gran Canal del Desagüe, terminada a fines del siglo XIX. El crecimiento de la ciudad redujo la extensión del lago; hacia 1900, sólo se había reducido a una tercera parte de su tamaño; en el presente, se ha contraído a la sexta. Esta desecación originó, por otro lado, que vastas zonas cubiertas de fino material sedimentable se vieran expuestas a la acción de los vientos, ocasionando tormentas de polvo y propiciando el gradual cambio de clima en la ciudad.

La tarea insoslayable de dotar de agua potable a la capital presenta un alto grado de dificultad. Por un lado, es sumamente dañino seguir con la práctica tradicional de extraer agua de los pozos subterráneos, dado que el subsuelo de la ciudad está compuesto por capas de arcilla comprensible, las cuales se enjutan cuando se extrae de ellas el líquido y provocan el hundimiento de la ciudad. Por otro, las fuentes de abastecimiento próximas a la capital se encuentran casi agotadas, lo que hace necesario el aprovisionamiento en sitios lejanos, con las consecuentes dificultades financieras y técnicas.

Vaso de Texcoco.

En el pasado, el lago de Texcoco era el lugar más bajo del Valle de México; actualmente, la ciudad, en su parte más deprimida, está varios metros por debajo del fondo del lago. Esto ha cambiado el funcionamiento hidráulico de los drenajes en el área y reduce la utilidad del Vaso de Texcoco como regulador de avenidas. Así, algunas zonas céntricas del Distrito Federal se ven amenazadas por un posible desbordamiento de las aguas del canal en temporadas de lluvia. Las obras pertinentes para evitar estos desastres revisten carácter urgente.

La ciudad multiplica e interconecta todos los problemas: transporte, comunicación, educación, vivienda, salubridad, saneamiento, diversión, seguridad, etc. Pero la ciudad de México, a su vez, no es entidad aislada del resto del país. Por el contrario, sus problemas derivan esencialmente de los del todo nacional. Puede decirse que su destino depende de la mejora de las condiciones de vida del campo y la provincia: el desarrollo regional y la descentralización industrial son, a largo plazo, las vías de solución más eficaces para los problemas que confronta la ciudad de México.



TERCERA PARTE.

**ACCIONES
TOMADAS
Y PLANES
A DESARROLLAR**

El cuidado del medio ambiente y la lucha contra su degradación cubren de hecho todas las actividades humanas. Representan, en consecuencia, una nueva orientación a considerar en la planificación del desarrollo.

Medio ambiente y desarrollo económico.

El hecho de que hasta ahora el proceso de industrialización y la actividad económica en general hayan tenido como precio la contaminación ambiental, no implica que sea imposible tomar medidas preventivas cuya repercusión en un alza de costos de producción resulte elevada.

Problemas de la elección y adopción de medidas.

Objetivo primordial de los países en desarrollo es lograr la conciliación de un crecimiento económico y una política nacional relativa al medio ambiente, sin que tal conjugación signifique el detrimento de aspectos vitales. En la actualidad, resulta fácil entender que una cuidadosa planeación puede evitar el uso irresponsable del medio ambiente natural y ayudar a alcanzar las metas deseadas de habitación y entorno humanos.

La preservación y mejoramiento del medio ambiente implica elegir, no sólo entre objetivos que pudieran contraponerse, sino decidir las medidas e instrumentos más adecuados. Los métodos aplicables pueden variar, desde aquellos que reducen la acumulación de contaminantes, hasta los que disminuyen la congestión urbana que tiende a producir alto nivel de contaminación, o los que frenan el aumento de la población. Evaluar cada uno de estos métodos precisa el establecimiento de rigurosos criterios económicos y políticos.

Internacionalización de los problemas de contaminación ambiental.

De sobra se justifica la aplicación de medidas para subsanar calamidades presentes o inminentes (epidemias, terremotos, inundaciones, etc.). Resulta un proceso más inmediato y sencillo que el de evaluar los logros que a largo plazo se desprenden del proceso industrial, pese a que en esta última situación sea aplicable el criterio de beneficio-costos. Las implicaciones de las decisiones sobre los métodos a emplear en la agricultura son más graves, puesto que inciden directamente en los estratos menos protegidos de la población. En el caso de los países subdesarrollados no se trata solamente de adoptar medidas preventivas. Los bajos niveles de vida existentes presionan y exigen la aplicación de urgentes métodos correctivos.

Los problemas ambientales no reconocen fronteras nacionales ni barreras ideológicas. La contaminación en la atmósfera y los océanos afecta a todas las naciones, aún a aquellas que han sido favorecidas por la geografía, el clima o los recursos naturales. De esta cuenta, no es posible tratar efectivamente los problemas ambientales tan sólo con acciones unilaterales y resulta altamente deseable concertar actividades de cooperación a nivel internacional.

Países en vías de desarrollo.

La falta de recursos materiales y humanos de los países en vías de desarrollo hace necesaria la adopción de disposiciones legislativas y la modificación de procedimientos administrativos. Al mismo tiempo, es preciso formar equipos multidisciplinarios de especialistas para enfrentar los problemas de conjunto. Aún más, la preocupación reciente por la situación del entorno humano, no se ha concretado todavía en una elaboración integral de su problemática. Las disciplinas que pueden contribuir a la elaboración de una teoría del medio humano, no han articulado sus enfoques para dar respuesta al reto ecológico.

Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.

Los métodos que el Gobierno Mexicano ha adoptado con el objeto de enfrentar los problemas del deterioro del medio ambiente son muy diversos. Entre las medidas más recientes se cuenta la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, promulgada el 23 de marzo último. Dicha Ley y sus Reglamentos procurarán prevenir y controlar la contaminación, mejorar, conservar y restaurar el medio ambiente, funciones todas que son declaradas de interés público. (Art. 1o.)

La Ley señala que "serán motivo de prevención, regulación, control y prohibición por parte del Ejecutivo Federal, los contaminantes y sus causas, cualquiera que sea su procedencia u origen, que en forma directa o indirecta, sean capaces de producir contaminación, o degradación de sistemas ecológicos". (Art. 3o.)

Las medidas, los estudios que se realizan y la organización en general de la acción ambiental, serán presentados según el objeto a que se destinan.

A. Atmósfera

Examen de la calidad del aire.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia lleva a cabo un estudio de la calidad del aire en el área metropolitana de la ciudad de México, a través de su Dirección de Higiene del Ambiente. En colaboración con la Academia Nacional de Medicina, esta Secretaría efectúa una investigación epidemiológica, con el objeto de conocer las consecuencias que tienen los contaminantes atmosféricos, sobre el aparato respiratorio de los habitantes capitalinos.

En relación con el deterioro de la atmósfera, la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía del Tórax, A. C., estudia los efectos sobre la salud humana, en especial las enfermedades respiratorias. El Instituto Mexicano del Petróleo ha emprendido investigaciones semejantes, referidas particularmente a las consecuencias del uso de algunos combustibles en vehículos automotores. Por su parte, la Comisión Nacional de Energía Nuclear tiene a su cargo el análisis de los resultados a que puede conducir la precipitación radioactiva, provocada por las explosiones atómicas; dispone para ello de 14 estaciones, localizadas principalmente en la zona norte del territorio nacional.

En cuanto a disposiciones legislativas, la Ley del 23 de marzo establece normas para la expulsión o descarga de contaminantes que alteran la atmósfera y, a través de ella, la flora, la fauna y, en general, los bienes o recursos del Estado y de los particulares. Se realizará, para tal efecto, un

programa destinado a investigar y evaluar la calidad del aire, en áreas que se considere más expuestas a la contaminación.

B. Suelos

La acción dirigida a controlar la erosión en cerca de 500,000 hectáreas, dedicadas a cultivo de temporal, es considerada como fundamental en la conservación del entorno. Semejante intención anima la tarea de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, referida al cuidado y extensión de bosques, pastizales y tierras de cultivo.

La Comisión Nacional de las Zonas Áridas, integrada el 5 de diciembre de 1970, tiene el encargo de coordinar y racionalizar esfuerzos para utilizar los recursos, promoviendo programas de desarrollo e investigación, e incorporando estas extensas regiones a la actividad productiva.

En la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental se prohíbe descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos. Se consideran como tales, diversos plaguicidas, fertilizantes, desfoliadores, materiales radioactivos, residuos sólidos y desperdicios no susceptibles de sufrir descomposición orgánica.

Con el objeto de efectuar una acción sistemática, el territorio nacional ha sido dividido en 16 delegaciones y 27 Distritos de Conservación del Suelo y Agua, distribuidos en diversas entidades de la República.

C. Agua

La Ley sobre el Medio Ambiente, en su Capítulo III, prohíbe la emisión, en redes colectoras, ríos, cuencas, vasos y demás depósitos, de las aguas residuales que contengan contaminantes, materias radioactivas o cualquiera otra sustancia dañina a la salud de las personas, la flora, la fauna y los bienes. Las Secretarías de Salubridad y Asistencia y la de Recursos Hidráulicos tienen la facultad de tomar las medidas necesarias para regular el uso o aprovechamiento de aguas residuales y señalar las condiciones que éstas habrán de cumplir para ser arrojadas en las corrientes hidráulicas. A este respecto, cabe recordar que la Constitución declara como propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales, las aguas marinas interiores, las de lagunas y esteros comunicados con el mar y las de los ríos y aguas interiores de formación natural.

La Comisión Mexicana para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar fue reestructurada por la Secretaría de Marina, con el propósito de que desempeñe su acción en forma más adecuada. Dentro de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, se ha creado la Comisión para el aprovechamiento de Aguas Salinas, para estudiar y aprovechar convenientemente las aguas subterráneas, superficiales y las marinas, con el fin de usarlas en actividades domésticas, agropecuarias, industriales y comerciales.

Dado que el régimen pluvial y los recursos fluviales son escasos en el país, la actividad del Estado en materia de aprovechamiento de recursos acuíferos es de capital importancia. Se trata de aumentar la disponibilidad de agua para, a su vez, extender la superficie cultivada del país: si bien se tienen ya 16 millones de hectáreas, es decir, 9.35 hectáreas por habitante, es imperiosa la necesidad de ampliar la producción y la superficie cultivada.

En relación al uso de las cuencas hidráulicas, la Secretaría de Recur-

**Control de la
contaminación
de las aguas.**

Los Hidráulicos en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México, estudia, a través de estaciones de muestreo situadas a lo largo del río Lerma, los efectos contaminantes de la descarga de aguas negras usadas en la ciudad de México, en las aguas que utiliza la agricultura del Valle del Mezquital. En el mismo sentido se orientan las indagaciones de la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México.

Por su parte, la Comisión Federal de Electricidad, la Universidad Nacional y el Instituto Politécnico Nacional, estudian las alteraciones sobre el medio ambiente que son resultado del calentamiento del agua utilizada para enfriar los condensadores de las plantas generadoras de energía eléctrica.

También están en estudio los efectos de la contaminación de las aguas marinas, que pueden llegar a destruir el hábitat de las especies más pequeñas, alterando el sistema ecológico en su conjunto por los efectos en cadena que pueden ocasionarse.

D. Recursos naturales

Dos son las instituciones que básicamente se ocupan de esta materia: la Secretaría del Patrimonio Nacional y la Comisión de Estudios del Territorio Nacional. La primera institución se encarga de la vigilancia, conservación y administración de los recursos naturales y del patrimonio nacional en general. La segunda, tiene como función primordial hacer estudios con el objeto de coadyuvar al desarrollo planificado del país, proporcionando información respecto a la utilización racional de los recursos. Realiza, además, ante-proyectos de obras y estudios particulares para facilitar al público la adopción de medidas cuidadosamente elaboradas.

Siendo de vital importancia la conservación de los recursos forestales del país, se reformó recientemente la Ley Forestal, formando un Instituto de Investigaciones y un fondo encargado de fomentar, proteger y administrar los recursos de esta naturaleza.

E. Proyectos globales

Además de los proyectos que estudia la Comisión Nacional de Zonas Áridas y de los que, en materia de contaminación ambiental, lleva a cabo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de reciente formación, existe el Plan Lago de Texcoco, que traduce fielmente la determinación del actual Gobierno de afrontar directamente los problemas del medio humano.

Algunas de las características ecológicas del Valle de México, y concretamente de la ciudad de México, son resultado de las alteraciones que a lo largo de varios siglos ha sufrido el vaso del Lago de Texcoco. Las tolvaneras, el difícil abastecimiento de agua potable, las dificultades de drenaje y las frecuentes inundaciones, son algunos de los problemas creados por el lago. Además, el crecimiento demográfico del núcleo metropolitano del Valle plantea la exigencia de utilizar adecuadamente las zonas aledañas.

El Plan Lago de Texcoco se propone dar uso a 14,500 hectáreas, con el objeto de construir lagos artificiales, forestar 6,200 hectáreas, reservar una zona para la ampliación del aeropuerto y destinar otras áreas a la edificación de viviendas y la actividad industrial.

Plan Lago
Texcoco.

La Comisión de Estudios del Lago de Texcoco (CELT), organismo intersecretarial autor del Plan, recomendó la realización del mismo en dos etapas; en la primera (1971-1976), se construirán los lagos Churubusco y Texcoco Sur, una planta de tratamiento de aguas negras con capacidad de 2 m³ por segundo; el sistema de riego para intercambio de aguas y las obras de bombeo y conducción del agua potable; la formación de viveros, la forestación y el establecimiento y control de pastizales en 3,100 hectáreas aproximadamente, todo con un costo de 431.6 millones de pesos.

En la segunda etapa, 1977-1989, se construirán los lagos Texcoco Norte, el de la Desviación Combinada y el de regulación horaria de la Desviación Combinada. Según los estudios que se hagan de los primeros resultados, se decidirá sobre la ampliación de las zonas de riego dentro del valle. Si se opta por ampliarlas, deberá aumentarse la capacidad de las plantas de tratamiento de aguas negras y para lo cual se han previsto los costos del programa.

USOS QUE SE DARAN A LA ZONA DEL VASO DEL LAGO DE TEXCOCO

Lagos	2 200	Hs.
Areas con vegetación	6 200	Hs.
Parques públicos	1 000	Hs.
Ampliación aeropuerto	950	Hs.
Vivienda	500	Hs.
Uso industrial (Sosa Texcoco)	3 650	Hs.
	14 500	Hs.

Dada la magnitud de la obra y sus características específicas, se requiere tanto de una acción interdisciplinaria como de colaboración intersecretarial y entre entidades federativas. Ya se ha obtenido la colaboración de sociólogos, antropólogos y juristas. Aunque la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la de Agricultura y Ganadería son las encargadas directas de cumplir con los trabajos, se ha participado a las de Obras Públicas y Comunicaciones y Transportes la necesidad de su cooperación. Finalmente, los gobiernos de los Estados de México, Tlaxcala e Hidalgo se han coordinado ya con las autoridades del Distrito Federal, no sólo para la elaboración del Plan, sino también para la puesta en práctica de las obras.

F. El problema de la vivienda

La concentración de la población en los grandes centros económicos del país, y sobre todo en el Area Metropolitana de la ciudad de México, plantea problemas para la prestación de los servicios indispensables y crea condiciones de vida que afectan, directa o indirectamente, la situación ambiental.

**Concentración
de la población.**

Tradicionalmente se ha aceptado como indicador de desarrollo el porcentaje de la población residente en zonas urbanas. En la actualidad,

**Nuevos polos
de crecimiento.**

sin embargo, se plantean dos opciones: alentar o frenar el movimiento de urbanización. En tanto que no es posible desalojar a los nuevos habitantes o impedir las corrientes migratorias, la única acción viable consiste en promover nuevas áreas metropolitanas y estimular el crecimiento de otras. Al mismo tiempo, la descentralización de la actividad industrial, con la consiguiente creación de polos de atracción demográfica significa, en definitiva, la ordenación del espacio geográfico.

La geografía económica y demográfica del país, muestra compleja disparidad en la urbanización, en las actividades productivas y en el nivel de vida. Existen diferencias notables entre la ciudad y el campo, claramente manifiestas en el caso del Area Metropolitana de la ciudad de México, en relación con el resto del país.

Descentralización.

La ordenación del espacio nacional debe hacerse en función de sus pobladores y comprende por igual las áreas urbana y rural. Este proceso ya se ha iniciado; en materia de definición conceptual, recientemente se celebró el Primer Seminario Nacional Técnico Estudiantil Empresarial para la Descentralización Industrial. En cuanto a pasos concretos, en el mes de agosto del presente año se efectuó la fundación de la ciudad Cuautitlán, planeada para un millón y medio de habitantes y que se localiza en el Estado de México.

Mejoramiento de las condiciones urbanas.

Estos planes y decisiones de carácter global dejarán sentir sus efectos en un plazo más o menos largo y no solucionan los problemas presentes. Se han tomado, en consecuencia, otro tipo de medidas. El hacinamiento de la población en los centros urbanos torna urgente el mejoramiento de las condiciones de vida, mediante la planeación urbanística, la dotación de agua potable, drenaje y demás servicios. Desde 1950 se inició la construcción de edificios multifamiliares y grandes conjuntos habitacionales. Recientemente se ha emprendido un programa de corto plazo para construir 40 mil viviendas en 3 años, para el cual el gobierno aportará terrenos y proyectos y proveerá el financiamiento de las viviendas. El Gobierno ha procurado aumentar y mejorar la calidad de: centros sociales populares; teatros al aire libre y bibliotecas; parques y jardines; centros educativos; hospitales y clínicas; centros deportivos; mercados y plazas; sitios históricos; zonas típicas, etc.

Se han establecido regulaciones y control sobre: transporte y disposición final de la basura, manejo sanitario de las excretas y aguas servidas, agentes contaminantes del agua y de la atmósfera, reglamentación sanitaria de rastros, fraccionamientos y ampliación de poblados, manejo de gases L. P. y natural, preservación sanitaria de sitios turísticos.

Carencias en el área rural.

Aunque sin los caracteres de emergencia que muestra la situación urbana, el problema rural es también extremadamente difícil, sobre todo en lo que se refiere a la vivienda. La magnitud de las carencias en el área rural es evidente si se considera que alrededor del 55 por ciento de la población rural —aproximadamente 12 millones de personas—, percibe un ingreso *per capita* que equivale apenas a dos pesos diarios. La mitad de estos

12 millones obtiene un ingreso por debajo de un peso cincuenta centavos diarios. En el año de 1969, el número de campesinos sin tierra representaba el 60 por ciento de la fuerza de trabajo agrícola. Cerca de cinco mil poblaciones de 500 a 2,600 habitantes carecen de servicios de agua potable.

La solución al problema de la habitación rural no es tan sólo de tipo cuantitativo sino que precisa de criterios cualitativos. La característica esencial del problema de la vivienda en el medio rural de México, es la enorme variedad de habitats que existe en la República. De esta suerte, resulta imposible pensar en una "casa-tipo" que resuelva las deficiencias de la vivienda tradicional.

Se han diseñado cinco modelos de construcción rural, en base a características que se adecúan a los diferentes habitats del país. Se estudió la forma de construcción tradicional, las necesidades específicas de sus futuros habitantes y los materiales de construcción disponibles en cada zona. La construcción de estas nuevas viviendas y el reemplazo de las tradicionales se realiza en forma gradual, con la colaboración del Gobierno Federal, Gobiernos Estatales y los directamente beneficiados.

A partir de 1955, se puso en marcha un Programa de Mejoramiento del Hogar Rural, patrocinado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Este Programa comprende campañas de higiene del hogar y personal, servicios médicos preventivos, cuidado de infantes y mejoramiento de la dieta alimenticia. En lo referente a la habitación propiamente dicha, el Programa se orienta hacia la construcción de detalles arquitectónicos: apertura de puertas y ventanas, construcción de sistemas de expulsión de humos provocados por los fogones, y conservación, reparación y construcción del mobiliario.

En forma paralela, se efectúa un programa que se ocupa de resolver los problemas de crecimiento del poblado rural, según ordenamientos urbanísticos rigurosamente planeados; se han creado talleres y escuelas de mantenimiento, mejorando la vía pública y la vivienda, y construido pequeñas áreas deportivas y de juegos infantiles.

En la solución al problema de la vivienda se manifiesta con gran claridad la vinculación existente entre lo que se acepta llamar urbano frente a lo rural, planteando la necesidad de elaborar la estrategia del desarrollo con una visión integral.

G. Enseñanza y capacitación

El primer gran paso que se dio para la solución de los problemas del entorno humano fue el tomar conciencia de la gravedad de los mismos. En México se otorga especial importancia a las actividades de información pública y de capacitación educativa, pues se considera de vital interés estimular la formación de una conciencia cívica sobre las consecuencias de la contaminación ambiental. Están en consideración, en etapa de estudio o en pleno desarrollo, diversos métodos de divulgación que incluyen aspectos generales o específicos de los problemas del deterioro del ambiente por

La vivienda rural.

Planeación del crecimiento.

los medios colectivos de comunicación (prensa, radio y televisión). Se han incluido, asimismo, los elementos pertinentes en la programación de la enseñanza a todos los niveles escolares.

De hecho, todas las dependencias del gobierno federal tienen tareas que cumplir en relación con la situación del entorno, aunque no se haga específico en los fines y atribuciones a ellas asignados. Lo cierto es que sólo algunas Secretarías pueden actuar directamente en la solución de los problemas ambientales.

Educación extra-escolar.

El Servicio Nacional de Extensión Agrícola, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, se ocupa de la educación extraescolar que se imparte a las familias rurales, con la intención de orientarlas en el uso eficiente de los recursos de que disponen. Este servicio proporciona, además, asistencia técnica en la producción de los alimentos básicos de la población, con el objetivo primordial de incrementar la producción.

Se efectúan labores de adiestramiento académico para quienes intervinen directamente en los planes de aprovechamiento óptimo del agua; también se brinda educación práctica al usuario, para que utilice dicho recurso escaso de la manera más eficiente posible.

Difusión de información.

En fecha reciente se constituyó la Asociación Mexicana contra la Contaminación del Agua y del Aire, A. C. Esta asociación civil se formó bajo los auspicios de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional y participan en ella intelectuales, científicos y profesionistas. Llevará a cabo una labor de captación y difusión de la información pertinente y, con esta mira, se mantendrá en contacto directo con las demás organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con el problema. Ha promovido conferencias de divulgación y científicas; organiza en locales *ad hoc* una exposición ecológica, con fines instructivos para estudiantes de diferentes edades y nivel educativo.

Varias dependencias gubernamentales, universidades y otras instituciones de enseñanza superior han puesto en marcha programas de capacitación para distintos tipos de personal. La capacitación a nivel profesional la vienen realizando la Secretaría de Salubridad y Asistencia, el Instituto Politécnico Nacional y el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología.

La promulgación de la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental permitirá la promoción de nuevos programas y el aliento a las actividades que actualmente se efectúan. Esta Ley viene a significar el reconocimiento de la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente humano y la necesidad de que la labor que se aplique en ese sentido sea sistemática y ordenada.

H. Actividad Internacional

En el terreno internacional, México se ha propuesto participar en todos aquellos eventos que se organicen con el propósito de examinar y discutir posibles soluciones a estos cada vez más complejos y cruciales problemas. Científicos mexicanos han asistido a reuniones internacionales de alto nivel. Entre el 14 y el 18 de junio del presente año asistió una

delegación de México a la Junta Intergubernamental sobre Contaminación del Mar, celebrada en Londres. Asimismo, el gobierno mexicano ofreció a la CEPAL y su propuesta fue aceptada, ser país sede para el Seminario Regional Latinoamericano sobre Problemas del Desarrollo y del Medio Ambiente Humano. Finalmente, una Comisión Intersecretarial *ad hoc*, que tiene como encargo preparar la participación de México en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que tendrá lugar en Estocolmo, Suecia, en 1972, ha elaborado un informe nacional que sintetiza las características más acusadas del medio ambiente humano en nuestro país.

En un país como México, donde el desarrollo económico se plantea como un requisito ineludible de progreso, los problemas de deterioro y contaminación del medio ambiente adquieren graves perfiles: se sufren ya peligrosos y agudos menoscabos en el orden natural, al lado de difíciles condiciones de vida en las ciudades. Sin embargo, ha de seguir creciendo en una suerte de combate en dos frentes, sin parar, pero cuidando también de no destruir.

La alarmante expansión de los problemas del medio ambiente humano a nivel internacional y la naturaleza de la cuestión misma, limitan la eficacia de respuestas concebidas en el plano nacional y acaso aún regional. La contaminación de las aguas o del aire termina por alterar la biosfera en su totalidad, así sea originada en una parte insignificante de algún ecosistema. En ecología no existen fronteras ni lugares apartados; tampoco tienen validez las barreras artificiales, independientemente de su dimensión y alcance. Por ello, en su sentido profundo la custodia del medio se emprende por toda la humanidad. Se convierte en compromiso inviolable de todos los Estados y adquiere carácter de finalidad para todos los pueblos. De lo contrario, no pasaría de ser mera declaratoria formal, simple paliativo sin posibilidades reales.

Los problemas del medio ambiente humano no son, por otra parte, más que la expresión actual del más antiguo de los retos: el de la supervivencia, que en la especie humana ha tenido siempre caracteres de drama y excelencia. Ya decían los antiguos que la inteligencia fue dada para el bien y para el mal, pero el fiel de la balanza se inclinará hacia donde la propia decisión de los hombres sea capaz de llevarlo. Resta, pues, la acción confiada, decidida y perseverante.



INDICE

PLANTEAMIENTO GENERAL	5
PRIMERA PARTE. Factores que inciden en el sistema ecológico.	9
CAPITULO I. El medio ambiente humano	11
A. La explosión demográfica	
B. La urbe como fenómeno moderno.	
C. Actividad industrial.	
CAPITULO II. Recursos naturales.	21
A. Suelos.	
B. Régimen pluvial.	
C. Recursos silvícolas.	
D. Fauna.	
E. Recursos minerales.	
CAPITULO III. Contaminación	27
A. Causas de la contaminación.	
B. Contaminantes.	
C. Consecuencias.	
SEGUNDA PARTE. El área metropolitana de la ciudad de México.	35
TERCERA PARTE. Acciones tomadas y planes a desarrollar.	43
A. Atmósfera.	
B. Suelos.	
C. Agua.	
D. Recursos naturales.	
E. Proyectos globales.	
F. El problema de la vivienda.	
G. Enseñanza y capacitación.	
H. Actividad internacional.	

