

# Crecimiento y colapso en la cuenca de México

EXEQUIEL EZCURRA

El crecimiento de la ciudad de México es una de las grandes preocupaciones nacionales, no solo por las consecuencias sociales de esta inmensa concentración económica y la asimetría que representa con respecto al resto del país, sino también por las consecuencias ecológicas que la concentración de 17 a 19 millones de personas parece ominosamente presagiar. Para algunos, esta concentración humana no puede sino significar el preludio de una gran catástrofe ecológica que llevará en un futuro a descentralizar la cuenca de México de manera forzosa. Para otros, en cambio, la concentración urbana es el resultado lógico del desarrollo industrial y del avance tecnológico del siglo XX, y no se le debe conferir demasiada importancia como un problema en sí mismo. Según este segundo planteamiento, el desarrollo tecnológico proporcionará los medios para superar los problemas ambientales que presenta el crecimiento de la gran ciudad.

Sin asumir una postura a favor o en contra de ninguna de las dos posiciones, el objeto de este trabajo es analizar el problema desde una perspectiva histórica. Hablar de una crisis ecológica implica referirse a problemas de agotamiento de recursos naturales, o del deterioro de los mismos, hasta niveles que hagan difícil la supervivencia de grandes sectores de la población. En una ciudad moderna, una crisis ambiental implica una crisis en recursos tales como el aire, el agua o el suelo.

Exequiel Ezcurra: Centro de Ecología, UNAM.



Códice Mendoza folio 67r

Una crisis ecológica en el medio urbano será necesariamente generada por problemas tales como el agotamiento del agua del subsuelo, el deterioro de la calidad del aire más allá de niveles aceptables para la salud humana, el azolvamiento y la inundación de la ciudad por la deforestación en su periferia, o algún otro problema similar.

La tesis central de este trabajo es que el agotamiento de los recursos naturales ya ha sido un problema importante en otros momentos históricos de la cuenca de México, que ha llevado a sus pobladores a procesos masivos de emigración y extinción cultural. En la defensa de esa tesis, ubicaremos cuatro momentos en la historia de la cuenca de México en los que el manejo inadecuado de los recursos naturales provo-

có la desintegración cultural y demográfica de las sociedades que habitaban el área en ese momento. Siguiendo la propuesta de Whitmore y Turner (1986, ver también Whitmore *et al.* 1991), llamaremos a esos procesos de crecimiento y extinción *ciclos demográficos de población y colapso*, y discutiremos en este trabajo cómo se dio cada uno de ellos.

## Primer ciclo: la dolorosa transición a la agricultura

Comparados con el largo tiempo de ocupación humana que tienen África, Europa y Asia, el hombre llegó al continente americano en tiempos geológicos recientes. Durante el Pleistoceno, es decir, durante los últimos dos millo-

nes de años, la Tierra pasó por una serie de eventos de enfriamiento en los polos, con acumulación de grandes masas de hielo en las regiones boreales. La última de estas glaciaciones, conocida como estadio glacial Wisconsin, comenzó hace unos 70 000 años y acabó hace unos 10 000 a 12 000 años. Durante el Wisconsin, grandes cantidades del agua del planeta se acumularon en los polos y los mares bajaron de nivel hasta en decenas de metros. Estos cambios permitieron el paso de grupos humanos a través del estrecho de Behring, los que se expandieron luego a lo largo de todo el continente, desde Alaska hasta Tierra del Fuego.

La fecha exacta de la llegada del hombre al continente americano aún es motivo de polémicas. Algunos autores, basados sobre todo en evidencias estratigráficas y apoyados en fechas obtenidas por análisis de Carbono-14, sostienen que la llegada del hombre fue hace unos 12 000 años, a finales del Wisconsin (Marcus y Berger, 1984; Martin, 1984). Otros investigadores, sin embargo, presentan evidencias de ocupaciones muy anteriores, de hasta 25 000 años antes del presente (Lorenzo, 1981; MacNeish, 1976). En la cuenca de México en particular, se han encontrado restos arqueológicos en Tlapacoya que han sido fechados como de hace unos 22 000 años (Lorenzo, 1981). A pesar de la polémica, que aún subsiste, sobre la fecha exacta de la llegada del hombre a América, sabemos con certeza que el hombre llegó al nuevo mundo hacia finales del Wisconsin, cuando llevaba ya decenas de miles de años de expansión demográfica y cultural en el viejo mundo.

La expansión del hombre en Norte y Mesoamérica coincidió con la retirada de los hielos de la última glaciación y, al mismo tiempo, con la extinción de muchas especies de grandes mamíferos como venados, gliptodontes, antílopes, equinos, capibaras, llamas y otros camélidos, bueyes almizcleros, mastodontes, gomfoterios y mamuts (Halffter y Reyes-Castillo, 1975; Martin, 1984). Las razones de estas desapariciones masivas son todavía sujetos de encendidos debates (véase, por ejemplo, Diamond, 1984, y Martin, 1984). Una teoría reciente, conocida como la "hipótesis de la sobrecaza", sostiene que las extinciones del Pleistoceno tar-



Diego Rivera

dío fueron inducidas por la llegada del hombre, un depredador nuevo, organizado en pequeños grupos sociales, culturalmente evolucionado, capaz de fabricar herramientas y artes de caza y, sobre todo, poseedor de una mortífera eficiencia en sus métodos de captura. La teoría de la sobrecaza sostiene que, a medida que el hombre fue avanzando sobre el nuevo continente como una verdadera onda epidémica, fue dejando tras sí una estela de extinciones de grandes herbívoros que, no acostumbrados a este nuevo depredador, sucumbieron fácilmente a la captura.

Lo que es claro, en todo caso, es que los primeros hombres en América no fueron capaces de domesticar animales como lo hicieron los hombres asiáticos y europeos (la excepción, por supuesto, es la domesticación de las llamas y las vicuñas por los incas y, aunque menos importante, la de los patos

y los guajolotes en la cuenca de México). La presión de la caza sobre las poblaciones de grandes herbívoros extinguió un gran número de especies, y, con el paso del tiempo, forzó a los hombres americanos a enfrentar su supervivencia, colectando plantas, pequeños animales e incluso insectos. Curiosamente, su incapacidad para domesticar especies animales aceleró más tarde la domesticación de plantas de cultivo. El caso del maíz, es uno de los procesos más rápidos que se conocen de cambio genético de una población silvestre. En unos pocos miles de años, un tiempo relativamente corto para los ritmos de los procesos culturales en la prehistoria, aquellos primeros cazadores que llegaron a América se habían transformado en eficientes agricultores sedentarios. El proceso de extinción de grandes animales proveedores de carne, aceleró el proceso de

desarrollo de la agricultura y de la domesticación de plantas silvestres en todo Mesoamérica. En la cuenca de México, en particular, las excavaciones arqueológicas muestran que la proporción de huesos en los restos de comida, fue disminuyendo con el tiempo hasta formar menos del 1% de la dieta en los poblados agrícolas sedentarios, durante el periodo clásico y los posteriores (Sanders, 1976; Sanders *et al.*, 1979). Todavía en el Formativo (1500-800 aC), aunque ya se habían extinguido muchas especies de grandes herbívoros, la carne del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*, una especie que aún abunda en muchas partes de México) formaba una proporción importante de la dieta de los pobladores de la cuenca de México (Serra Puche, 1988; Serra Puche y Valadez Azúa, 1989).

Sin embargo, la transformación de cazadores a agricultores, no fue un proceso fácil. Es claro que esta transición debe haber implicado problemas severos en el abasto de alimentos, y un deterioro grande en la calidad de las proteínas ingeridas por los primeros pobladores. Así, podemos visualizar el establecimiento de los primeros grupos humanos en el continente americano, como un largo ciclo de lenta expansión poblacional, seguido por otro de estabilización y, en algunos casos, de reducción de las poblaciones humanas, provocado por la extinción del recurso animal.

El valle de Tehuacán, unos 200 km al sureste de la cuenca de México, es la región del continente americano donde se han encontrado los restos más antiguos de agricultura (Mangelsdorf *et al.*, 1967). Excavaciones realizadas en las cuevas de Coxcatlán han mostrado que miles de años antes de la era cristiana, el área del fondo del valle, ya se encontraba bajo formas incipientes de cultivo. Los restos más antiguos de maíz cultivado que se conocen, fueron hallados en las cuevas de Coxcatlán. Junto con ellos se hallaron restos de plantas silvestres recolectadas para consumo, como lo son: frutos de cactus, vainas de mesquite, restos de magueyes, e inflorescencias de varias plantas. La dinámica de los procesos prehistóricos, sin embargo, era muchísimo más lenta que la de los tiempos históricos recientes. El ciclo de expansión humana en el continente americano, y la

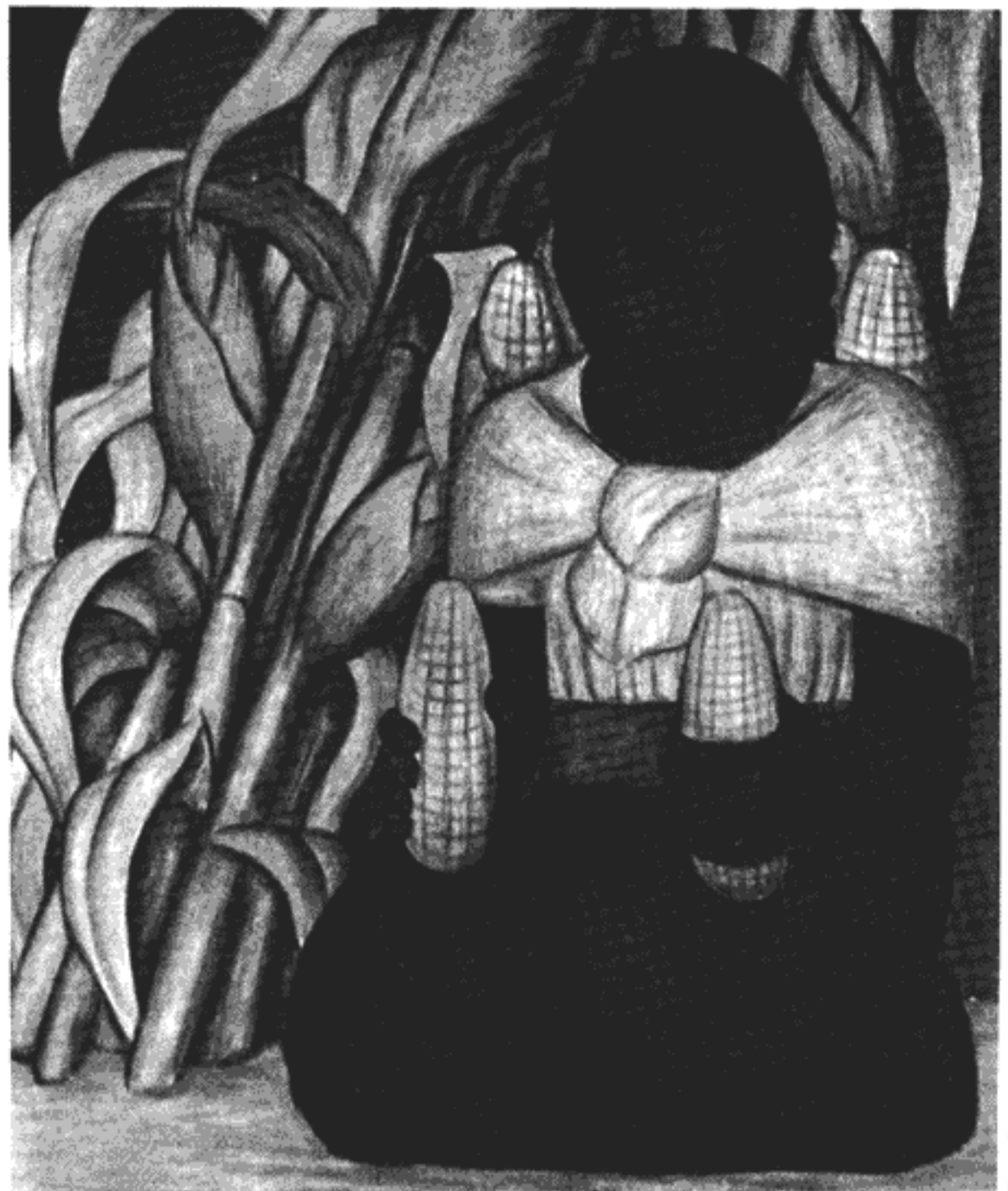
transición posterior a la agricultura, ocuparon un periodo de 10 a 20 mil años, de los cuales los últimos 3 mil fueron de transición rápida hacia la agricultura. Sin embargo, comparados con los 60 u 80 mil años que llevó la domesticación animal y el desarrollo de la agricultura en el viejo mundo, podemos concebir el proceso de transición de cazadores-recolectores a agricultores en el nuevo mundo como parte de un ciclo de transformación acelerado, inducido por el agotamiento de los recursos faunísticos.

### Segundo ciclo: el poder de los volcanes

Geológicamente, la cuenca de México se encuentra dentro del Eje Volcánico Transversal, una formación del Terciario tardío, de 20 a 70 km de ancho, que atraviesa la República Mexicana

desde el Pacífico hasta el Atlántico, aproximadamente en una dirección este-oeste (Mosser, 1987). Tanto por la cercanía y conexión directa de la cuenca con la fosa del Pacífico, como por la existencia de numerosas fallas a lo largo del Eje Volcánico Transversal, los procesos volcánicos, y la inestabilidad tectónica en general, han sido elementos sobresalientes a lo largo de la historia de la cuenca, como también lo han sido los temblores de tierra que, desafortunadamente, continuarán siéndolo en el futuro.

Cuando la agricultura comenzó a desarrollarse en la cuenca, los grupos humanos en el área se hicieron sedentarios y empezaron a organizarse en pequeños poblados, ocupando las partes bajas del valle (Lorenzo, 1981; Niederberger, 1979). Los primeros grupos sedentarios se establecieron en áreas planas que poseían un buen potencial



Diego Rivera

productivo y adecuada humedad, pero que, al mismo tiempo, se encontraban cerca de áreas más elevadas, lo que les permitía evitar las inundaciones durante la temporada de lluvias (Niederberger, 1979).

Entre los años 1 700 y 1 100 aC, los primeros poblados grandes empezaron a formarse al noreste de la cuenca, y para el año 100 aC la población era de aproximadamente 15 000 habitantes, con varios pueblos de más de 1 000 personas distribuidos en diferentes partes del valle. Hacia los comienzos de la era cristiana la población de Texcoco, al este de la cuenca, era ya de unos 3 500 habitantes. En esa misma época comenzó el desarrollo del centro urbano y religioso de Teotihuacán, al noreste del lago de Texcoco, suficientemente alejado de las áreas del fondo de la cuenca, más proclives a las inundaciones.

El otro gran centro urbano y ceremonial de la época era Cuicuilco, al sur de la cuenca, sobre las faldas de la

sierra del Ajusco. Cuicuilco se encontraba en un área también alejada de las inundaciones, pero mucho más húmeda y de mejor calidad agrícola. En el sur de la cuenca es donde más llueve, y era donde bajaban los cauces de agua provenientes de los bosques del Ajusco. Así, a principios de la era cristiana, Cuicuilco era una cultura muy desarrollada, tan importante o más que la floreciente Teotihuacán. Sin embargo, la erupción del volcán Xitle a principios de nuestra era (entre los siglos I y II), generó un inmenso mar de lava que cubrió totalmente el centro urbano de Cuicuilco y sepultó bajo el basalto los mejores suelos agrícolas de la región, formando lo que es actualmente el Pedregal de San Ángel. Lo único que quedó de esta importante cultura, es parte de la pirámide principal, que por su tamaño y altura alcanzó a emerger fuera del manto de basalto.

En Cuicuilco, los límites que impo-

ne la geología volcánica de la cuenca de México cobraron sus primeras víctimas. Fue allí donde por primera vez se registra, de manera certera, el hecho de que el desarrollo urbano de la cuenca se vio restringido por la naturaleza tectónica del Eje Volcánico Transversal, provocando un verdadero desmoronamiento poblacional y emigración masiva. Las consecuencias ambientales que impuso la erupción del Xitle hicieron que durante el siglo II dC, la población sobreviviente de la cuenca se concentrara en el norte, agrícolamente menos apto, pero más seguro desde el punto de vista geológico. Así, la formación del Pedregal de San Ángel consolidó definitivamente la preeminencia política de Teotihuacán.

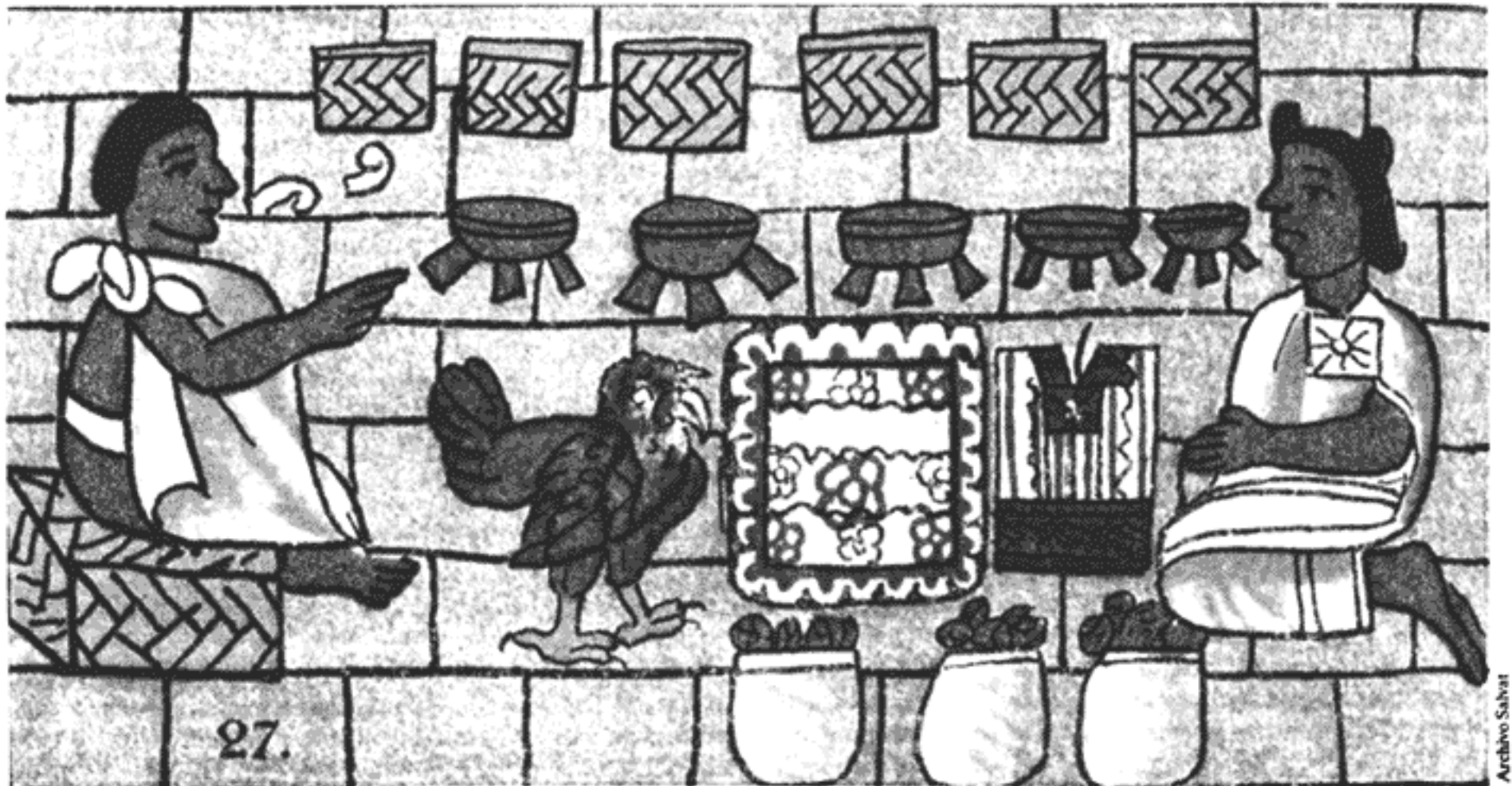
### Tercer ciclo: templos y desertificación.

Hacia el año 100 dC, Teotihuacán tenía ya unos 30 000 habitantes, y cinco siglos más tarde, en el año 650, la población de este gran centro ceremonial alcanzó a superar los 150 000 habitantes (Parsons, 1976; Millon, 1970). Un siglo más tarde, la población de Teotihuacán había descendido nuevamente a menos de 10 000 habitantes. No se sabe con certeza cuál fue la causa del colapso de esta cultura. Algunos investigadores lo atribuyen al alzamiento de grupos sometidos; otros, al agotamiento de los recursos naturales explotados por los teotihuacanos. Aun si la primera hipótesis fuera cierta, el significado ecológico del tributo que se exigía a los grupos sometidos era el de importar recursos naturales con los que se subsidiaba la economía local. En cualquiera de las dos hipótesis, por lo tanto, el agotamiento de los recursos naturales y el conflicto sobre su apropiación, aparecen como las causas principales. Según Sanders (1976; véase también Sanders *et al.*, 1979) la sobreexplotación de los recursos naturales semiáridos que rodean a Teotihuacán, junto con la falta de una tecnología apropiada para explotar los terrenos fértiles pero inundables del fondo de la cuenca, fueron elementos determinantes decisivos en el colapso de esta civilización.

Existen sólidas evidencias de que el área de Teotihuacán se encontraba fuertemente alterada en el momento de la decadencia de esta cultura. No es

187.





coincidencia que estas magníficas ruinas se encuentren aún hoy en día en un área desertificada, seca y sin mayor vegetación arbórea. Por lo que sabemos, la región ya se encontraba en ese estado a la llegada de los españoles. Es difícil creer que los fundadores de esta gran cultura eligieron un sitio relativamente inhóspito cuando existían áreas más fértiles a corta distancia. Parece más lógico suponer que el área, inicialmente fértil, fue deteriorada por el mismo desarrollo cultural del centro urbano, hasta provocar su decadencia debido al agotamiento de los recursos naturales. Es posible calcular, por ejemplo, que la madera necesaria para calcinar la roca calcárea, usada en el mortero y el estuco de las pirámides, fue del orden de decenas de miles de toneladas (Cook, 1947). Si a eso se le suma la madera necesaria para mantener las necesidades domésticas y las cocinas de 150 000 habitantes (una estimación conservadora de medio kilo de leña por persona por día), implica que la ciudad consumía unas 30 mil toneladas anuales solamente para combustible doméstico, resulta claro que el desarrollo de Teotihuacán trajo aparejado una inmensa deforestación en el norte de la cuenca, con la consecuente erosión y pérdida de buenos suelos agrícolas (la suma completa de la leña utilizada por Teotihuacán para su desarrollo,

implicaría la tala de unas 30 a 60 mil hectáreas de bosque). Todo parece indicar que fue, finalmente, este mismo desarrollo el que generó el colapso de la civilización Teotihuacana.

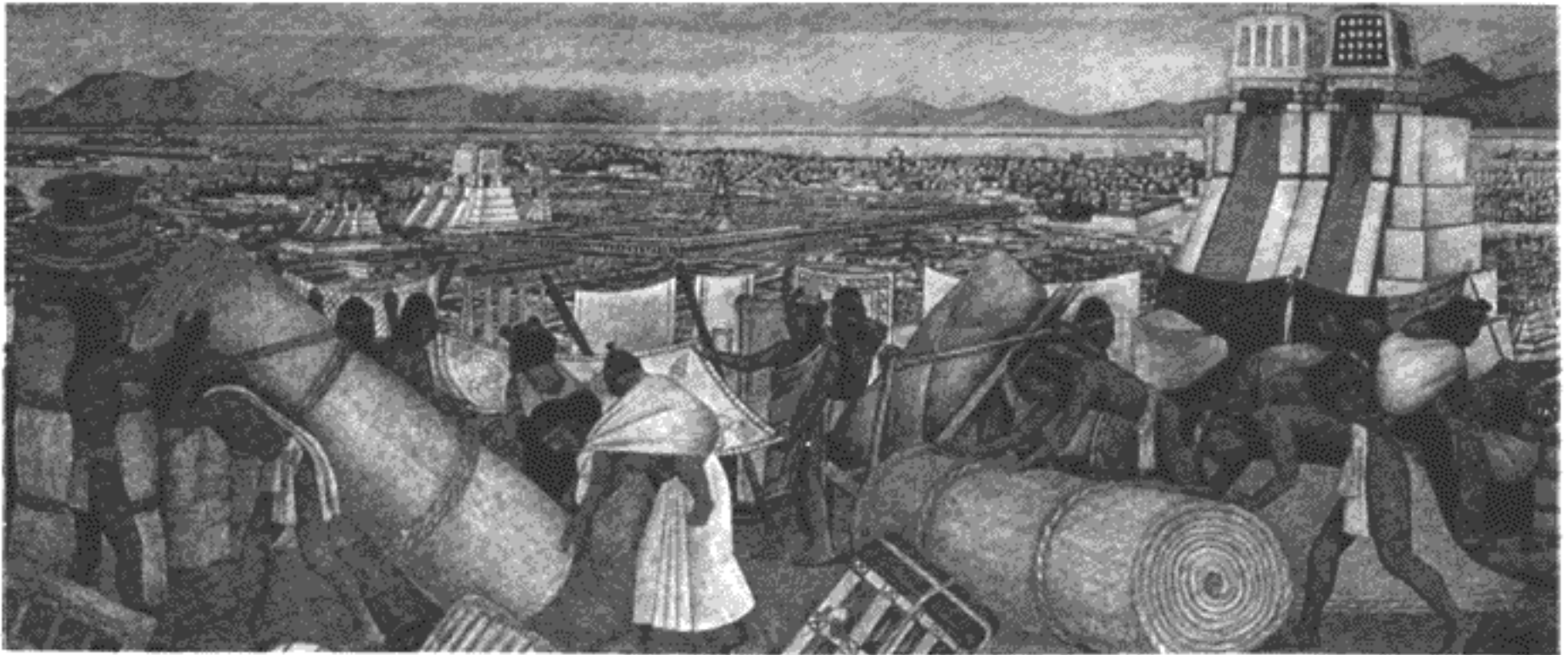
#### La formación de la cultura lacustre

Varias culturas existieron en las márgenes de los lagos, antes y durante la llegada y establecimiento de los aztecas. Además de los asentamientos originales en Teotihuacán, Texcoco y en varios pueblos menores más, inmigrantes de distintos grupos étnicos se fueron asentando en la cuenca. Los chichimecas, provenientes del norte, se asentaron en Xoloc; mientras que acolhuas, tepanecas y otomíes, ocupaban las márgenes occidentales del lago (Azcapotzalco, Tlacopan y Coyohuacan) y algunos grupos de influencia tolteca se establecían al oriente (Cuahuacán, Chimalpa y Chimalhuacán). El sistema lacustre en el fondo de la cuenca se fue rodeando lentamente de un cúmulo de pequeños poblados. El desarrollo de nuevas técnicas agrícolas —las chinampas—, basadas en el riego por inundación del subsuelo y en la construcción de canales, permitieron un impresionante aumento en las densidades poblacionales. En los campos chinamperos los canales servían a la vez como vías de comunicación y de drenaje, mientras que la agricultura

en campos, rellenos con el sedimento extraído de los canales, permitió un mejor control de las inundaciones. Al mismo tiempo, los grupos residentes, fueron aprendiendo a reemplazar la falta de grandes herbívoros con la caza y la recolección de productos de los lagos y de los canales, entre ellos varias especies de peces y de aves acuáticas, ranas, ajolotes, insectos y acociles, así como con la recolección de quelites y hierbas verdes.

Desde los primeros tiempos del desarrollo de asentamientos humanos en la cuenca, el abasto de proteína animal fue un problema severo para sus habitantes. En el fondo de la cuenca, cerca o dentro de los grandes cuerpos de agua, se encontraba una rica fauna de aves, reptiles, anfibios, peces e invertebrados acuáticos. Estos grupos de animales fueron mucho más difíciles de extinguir por la sobrecaza, y representaron durante mucho tiempo el recurso de proteínas animales más abundantes para los pobladores. Halffter y Reyes-Castillo (1975), Rojas Rabiela (1985) y Niederberger (1987), han descrito la rica fauna acuática que existía en la cuenca de México, y los métodos de captura que utilizaban las poblaciones tradicionales.

Las aves acuáticas que se encontraban en la cuenca, y las que se encuentran todavía en el vaso de Texcoco y



Diego Rivera.

otros espejos de agua, son mayoritariamente migratorias; utilizan los grandes lagos del altiplano mexicano como sitio de refugio invernal (noviembre a marzo). Este diverso grupo de animales incluía 22 especies de patos, gansos y cisnes, 3 especies de pelícanos y cormoranes, 10 especies de garzas y cigüeñas, 4 especies de macías, 19 especies de chorlos y chichicuilotos y 9 especies de grullas, gallaretas y gallinetas de agua. Los patos silvestres o *canauhtli* y los gansos o *concanauhtli*, eran los animales más buscados por los cazadores prehispánicos.

Dentro de los reptiles y anfibios del lago de México, Niederberger cita cinco especies de ranas y sapos, cuatro de axolotes, siete de serpientes de agua y tres de tortugas. Los axolotes eran especialmente gustados por los aztecas por su delicado sabor, parecido al de las anguilas europeas. Aún hoy es posible adquirirlos en el mercado de Xochimilco, recolectados por los campesinos chinamperos en los canales que rodean sus parcelas.

El lago era también rico en peces de agua dulce, que los pobladores de la cuenca pescaban con redes. El grupo más abundante era el de los Aterínidos o peces blancos, llamados *iztacmichin* en náhuatl. Este grupo presentaba tres especies claramente identificables según su tamaño. Los otros grupos de peces que eran utilizados por los mexicas, pertenecen a los órdenes de los Ciprínidos y de los Goodeídeos. Los primeros, conocidos como jufles (en náhuatl *xuilin*), son peces que viven en

los fondos barrosos y comprenden cuatro especies. Del orden de los Goodeídeos, los mexicas utilizaban sólo una especie, conocida como *cuilapétotl* o "pescado de vientre grande".

Los antiguos pobladores de la cuenca consumían también un gran número de pequeños organismos acuáticos, como artrópodos, algas y huevos de pescado. Los acociles, pequeños crustáceos de unos 2 cm de largo, eran muy utilizados en el México antiguo y son todavía objeto de consumo común en Xochimilco. Los *axayácatl*, conocidos actualmente como "mosco para pájaros" en los mercados de la ciudad, son todavía importantes elementos comerciales. Los antiguos mexicas consumían los ejemplares adultos de estos insectos (que son realmente chinches de agua) y recolectaban también sus huevecillos de las aguas del lago. Los huevecillos (llamados *ahuautli*), eran recolectados sumergiendo hojas de zacate en el agua, las que eran utilizadas por los insectos como sitios de oviposición. En unos pocos días, las hojas eran retiradas cubiertas de huevos que se utilizaban como alimentación humana. Actualmente los *ahuautli* son producidos comercialmente en las aguas del lago de Texcoco, para fabricar alimento para peces y pájaros. También se recolectaban y consumían varias larvas de insectos; larvas de libélulas (*aneneztlí*), larvas de coleópteros acuáticos (*ocuiliztac*), y larvas de moscas (*izcauitli*).

Alrededor del año 1325, los aztecas —o mexicas— llegaron del norte y fundaron su ciudad en una isla baja e

inundable, la isla de Tenochtitlan, que en pocos siglos se convirtió en la capital del poderoso imperio azteca y en el centro político, religioso y económico de todo Mesoamérica. Aún no se sabe con certeza la razón por la cual los aztecas eligieron este sitio para fundar su ciudad, pero la elección se convirtió con el tiempo en una leyenda de gran importancia cultural y en un elemento de tradición e identidad étnica. Según la leyenda azteca, el lugar de asentamiento de su ciudad fue revelado por los dioses bajo la forma de un águila devorando una serpiente sobre un nopal. Esta manifestación fue tomada como señal del fin de su larga peregrinación desde Aztlán. Se puede argumentar que, para la civilización lacustre de la cuenca en ese momento, los asentamientos en tierras más altas no representaban ninguna ventaja, porque éstas no eran cultivables bajo el sistema de chinampas, que era la base económica de todos los grupos humanos en la región. Es también probable que durante las primeras etapas de su asentamiento, los aztecas no dispusieran del poder militar necesario para desplazar a otros grupos de los mejores sitios agrícolas. Aunque menos valiosa, desde el punto de vista agrícola, que las vecinas localidades de Texcoco, Azcapotzalco, o Xochimilco, la pequeña e inundable isla de Tenochtitlan se encontraba físicamente en el centro de la cuenca. Esta característica fue un elemento de gran importancia en la cosmovisión azteca, que se basó en la creencia de que la isla era el eje cos-

mológico de la región, el verdadero centro de toda la Tierra. Reforzada por la necesidad de obtener alimentos de fuentes externas, esta creencia probablemente determinó en gran medida la estructura social de la metrópoli azteca, organizada alrededor de guerreros despiadados y de una poderosa casta sacerdotal. Estas dos clases mantuvieron un inmenso imperio basado en la guerra ritual y en la dominación de los grupos vecinos (García Quintana y Romero Galván, 1978).

**Cuarto ciclo:  
agricultura y tributo guerrero**

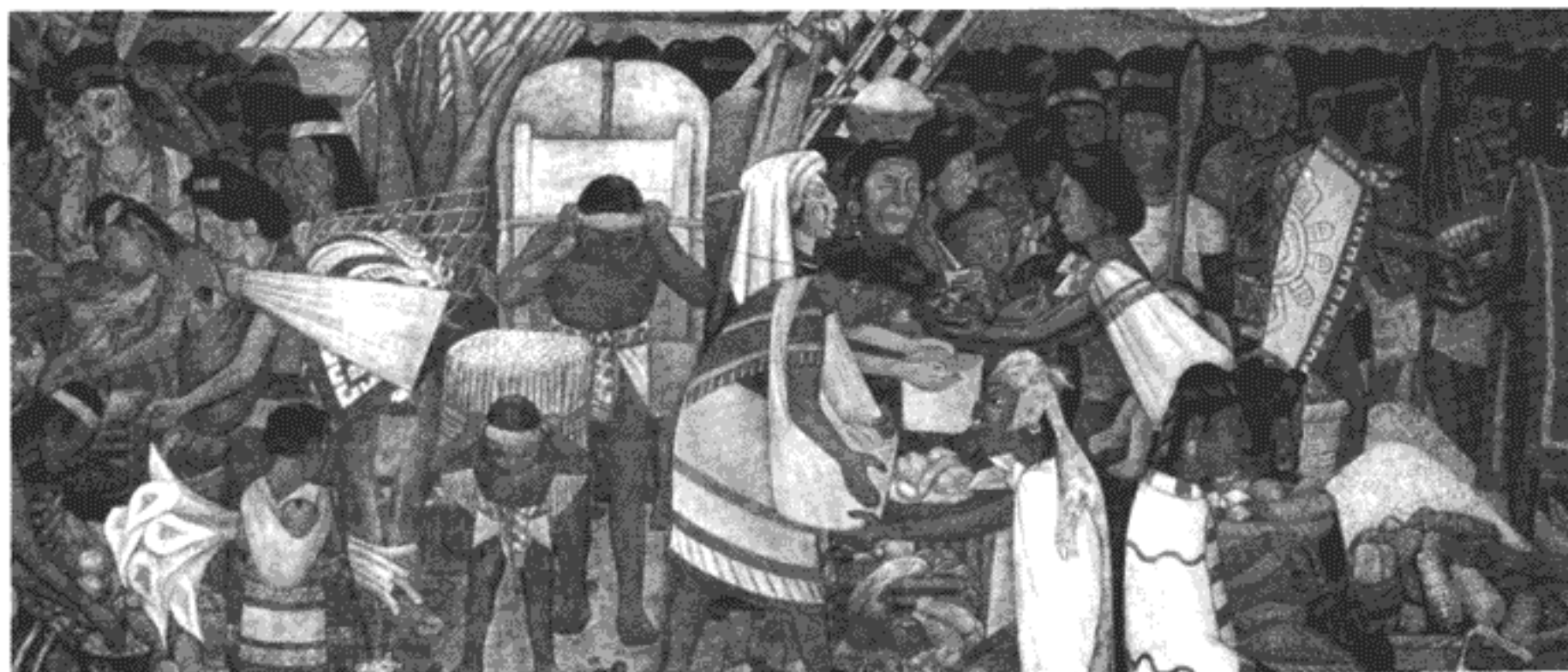
Entre los años de 1200 y de 1400 dC, antes, durante y después de la llegada de los aztecas, una impresionante sucesión de cambios culturales y tecnológicos tuvo lugar en la cuenca, tanto antes como después de la fundación de Tenochtitlan. Se estima que hacia finales del siglo XV la población de la cuenca era algo inferior al millón y medio de habitantes, distribuidos en más de cien poblados. En ese tiempo, la cuenca de México era, con toda seguridad, el área urbana más grande y más densamente poblada de todo el planeta. Tlatelolco, originalmente una ciudad separada de Tenochtitlan, había sido anexada por los aztecas en 1473 y formaba parte de la gran ciudad. En Tenochtitlan se estima que vivían unas 200 000 personas, con una densidad poblacional de 12 a 13 mil habitantes por km<sup>2</sup>, muy cercana a la densidad actual (Whitmore y Turner 1986, Whitmore *et al.* 1991).

La ciudad presentaba una traza cuadrangular de algo más de tres kilómetros por lado, con una superficie total de cerca de 1 000 hectáreas. Estaba dividida en barrios o *calpulli* relativamente autónomos, en los que se elegían los jefes locales. Los espacios verdes eran amplios: las casas de los señores tenían grandes patios interiores y las chozas de los plebeyos se encontraban al lado de su chinampa, en la que se mezclaban plantas comestibles, medicinales y de ornato (Calneck, 1973). La mitad de cada calle era de tierra dura y la otra estaba ocupada por un canal. Dado que los aztecas no usaban animales de carga, ni vehículos terrestres, el transporte de carga por medio de chalupas y trajineras era el medio más eficiente.

Las dos islas mayores del lago, Tenochtitlan y Tlatelolco, habían sido unidas a un grupo de islas menores, mediante calles elevadas, formando un gran conglomerado urbano rodeado por las aguas del lago y vinculado con sus márgenes a través de tres calzadas elevadas hechas de madera, piedra y barro apisonado. Dos acueductos, contruidos con tubos de barro estucado, traían agua potable al centro de Tenochtitlan: uno bajaba de Chapultepec por la calzada a Tlacopan y el otro venía de Churubusco por la calzada a Iztapalapa. Para controlar las inundaciones, un largo albardón —la presa de Nezahualcōyotl— había sido construido en la margen este de la ciudad, para separar las aguas de Tenochtitlan de las del gran cuerpo de agua que formaba en esa época el lago de Texcoco.

De las descripciones antiguas parece desprenderse la idea de que la cuenca de México era un área inmensamente diversa en paisajes y recursos naturales. Tenía bosques, pastizales y lagos; vivía en ella un gran número de especies animales comestibles; llegaban anualmente millones de aves migratorias. Era un lugar en el que se daba bien el maíz, el chile y el frijol, y donde crecían casi silvestres el nopal y el maguey. ¿Significa esto que las poblaciones prehispánicas no tenían carencias, y que vivían en un estado de perfecta satisfacción de sus necesidades básicas?

Desde el punto de vista ecológico, debemos distinguir el concepto de diversidad de recursos naturales del de productividad de los mismos. El concepto de diversidad, o riqueza biológica, implica la existencia de muchos recursos distintos, con posibilidades de usos alternativos entre ellos. La cuenca de México era, efectivamente, un sistema altamente diverso con una gran heterogeneidad de paisajes, de hábitats y de especies vegetales y animales. Su productividad, es decir la cantidad de recursos que se obtenían por unidad de superficie y por año, era al parecer muy variable, y demandaba grandes esfuerzos por parte de sus pobladores. Las sequías y las heladas de invierno afectaban a buena parte de la cuenca. Para evitar estos problemas, los aztecas pescaban y cazaban en las aguas de los lagos, pero este tipo de recolección representaba un esfuerzo mucho mayor que el de la recolección en tierra firme. La agricultura chinampera, aunque mu-



Diego Rivera

cho más eficiente y segura que la de temporal, representaba también un inmenso esfuerzo de movimiento de tierra, relleno de parcelas y excavación de canales (Armillas, 1971).

Así, a pesar de que la cuenca de México era un sistema de altísima diversidad, el crecimiento de la población en tiempos prehispánicos llegó a rebasar su productividad y, por lo tanto, su capacidad de sustento. Por razones expuestas al discutir la transición a la agricultura en Mesoamérica, existe evidencia de que el abasto de carne animal, sobre todo la de los grandes herbívoros, fue un problema para los habitantes de la cuenca de México desde tiempos muy remotos. La falta de carne llevó al consumo de aves y organismos acuáticos que los pobladores prehispánicos recolectaban del lago. También llevó al desarrollo de un ingenioso sistema de utilización de la vegetación adventicia: los pobladores de la cuenca comenzaron a utilizar las male-

zas de los campos de maíz, para su consumo como verdura fresca, malezas llamadas en náhuatl *quilitl* y conocidas actualmente como quelites. Los quelites no eran otra cosa que las plántulas tiernas de las malezas que invadían las chinampas. Estas plántulas se obtenían en grandes cantidades antes de los deshierbes de la milpa, y durante las primeras semanas de su crecimiento presentaban un alto valor nutritivo y un buen contenido proteico. La agricultura mexicana obtenía como quelites varias especies de distintas familias. Cada una de ellas tenía un nombre que la distinguía, y sus propiedades, usos y sabores eran reconocidos por la población. Algunas de estas especies, como el epazote, el pápalo, la verdolaga y los romeritos, son consumidas actualmente en la ciudad de México, y forman parte importante de la dieta del mexicano moderno. Niederberger (1987), cita el uso de dieciséis especies de quelites, pertenecientes a distintas familias botánicas.

Otros quelites eran usados también como medicinales: el epazote era consumido como antihelmíntico, y el cempasúchil se usaba como catártico y febrífugo (Ortiz de Montellano, 1975). Esta mezcla de agricultura de plantas cultivadas, con recolección de plantas y animales silvestres, fue quizás el sello más distintivo del modo de producción prehispánico de la cuenca.

Sin embargo, a medida que fue creciendo la población, los habitantes de la cuenca se vieron obligados a importar grandes cantidades de materias primas y productos de otras regiones. En el auge del imperio azteca, México Tenochtitlan importaba de fuera de la cuenca 7 000 toneladas de maíz al año, 5 000 de frijol, 4 000 de chía, 4 000 de huautli (amaranto o alegría), 40 toneladas de chile seco y 20 toneladas de semilla de cacao (López Rosado, 1988). Importaban también grandes cantidades de pescado seco, miel de abeja, aguamiel de maguey, algodón, henequén, vainilla, frutas tropicales, pieles, plumas, maderas, leña, hule, papel amate, tecomates, cal, copal, sal, grana y añil, entre muchas otras cosas.

Vale la pena discutir en este punto, el fenómeno del canibalismo ritual de los aztecas, como un problema relacionado con el uso ambiental de la cuenca. Existen dos grandes corrientes antropológicas que tratan de explicar este fenómeno (Anawalt, 1986). La primera, una corriente humanista, explica el canibalismo ritual como el resultado de la concepción azteca del Cosmos. Según estos pensadores, la ideología particular y las creencias religiosas de los aztecas, fueron el motor principal de estos ritos sangrientos. Otros investigadores, que llamaremos la corriente materialista, no otorgan a la ideología un lugar tan importante y piensan que las presiones materiales, generadas por el mismo crecimiento de la población, fueron la causa principal del canibalismo (Harnner, 1977). Para algunos, este ritual servía como un cruento mecanismo de control demográfico; para otros, proporcionaba a los sacerdotes y a los guerreros un suplemento alimenticio altamente proteico, en una sociedad donde la obtención de proteínas representaba un problema social. Como en todas las polémicas de este tipo, es probable que las distintas interpretaciones tengan algo de razón. La respuesta a este enig-





ma puede encontrarse, en parte, en los recientes hallazgos de Eduardo Matos Moctezuma (1987) en las excavaciones del Templo Mayor de Tenochtitlan. Estos estudios han resaltado la importancia del culto religioso al Sol, la guerra y los sacrificios como el basamento fundamental del imperio azteca. Según Matos, las dos divinidades que compartían el santuario en la cúspide del Templo Mayor, Tláloc, el dios de la lluvia y el agua, y Huitzilopochtli, el dios del sol y la guerra, representaban las bases del poder azteca: la agricultura y el tributo guerrero. El Templo Mayor constituía el centro del imperio azteca y era también su mayor símbolo, la representación material de su cosmovisión. Funcionaba como observatorio astronómico y permitía regular y administrar la eficiente agricultura mexicana, uno de los principales pilares del imperio. Pero también funcionaba como lugar ceremonial en el centro físico de la cuenca, el eje cósmico al cual llegaban tributos de la periferia sojuzgada. Entonces, el Templo era también una especie de metáfora del segundo soporte del imperio, la apropiación de recursos exógenos a la cuenca. El desarrollo agrícola, y la apropiación de tributos mediante la guerra, formaban parte fundamental del universo ideológico y de las necesidades materiales de lo que ya en el siglo XIV era la región más densamente poblada del planeta. De esta manera, la explicación ideológica del canibalismo azteca quedaría enmarcada en una lógica económica: el macabro ritual servía para legitimar el poder de los dirigentes, para mantener el espíritu militarista y, en última instancia, para preservar el sistema de conquista y tributo guerrero, que permitía a los aztecas apropiarse de los productos generados por otros grupos (Duverger, 1983).

**Fin del cuarto ciclo:  
el colapso de Tenochtitlan**

Cuando los españoles llegaron, en 1519, la cuenca se encontraba ocupada por una civilización bien desarrollada, cuya economía giraba fundamentalmente alrededor del cultivo de las chinampas que rodeaban al lago. La magnificencia de sus áreas verdes impresionó profundamente a Hernán Cortés, quien incluyó largas descripciones de los jardines de Tenochtitlan

en sus *Cartas de Relación* al Emperador Carlos V.

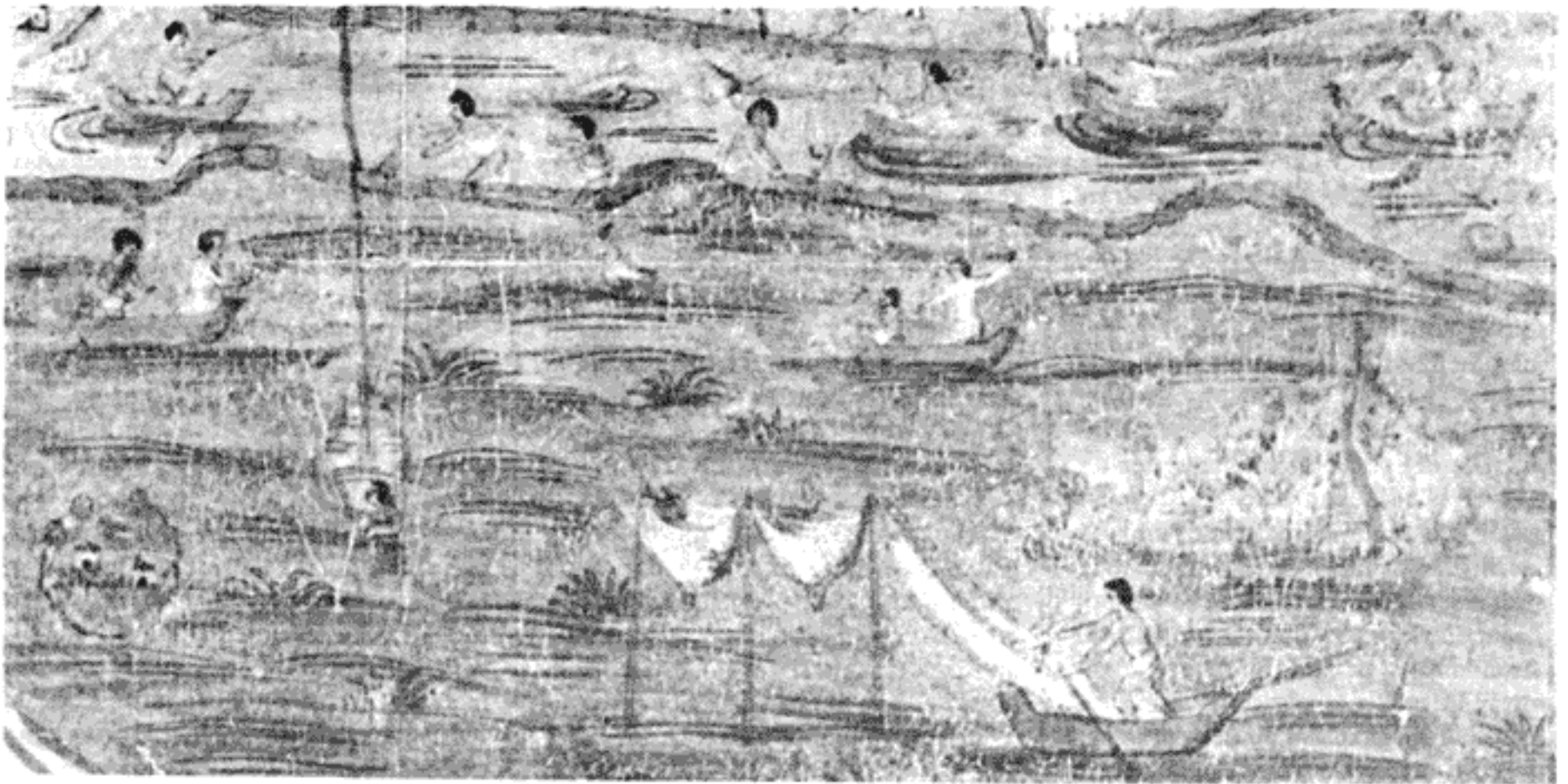
Desafortunadamente, la admiración de los españoles hacia la cultura azteca fue efímera. Después de un sitio de noventa días, los soldados de Cortés, apoyados por un gran ejército de aliados locales que querían liberarse del dominio mexica, tomaron Tenochtitlan y, en un tiempo muy breve, dismantelaron totalmente la estructura social de la metrópoli azteca. La ciudad misma, símbolo de la cosmología y del modo de vida de los mexicas, sufrió de manera especial esta profunda transformación (DDF, 1983). Con el apoyo del trabajo barato que proveía la población conquistada, los españoles rediseñaron la ciudad completamente, construyendo nuevos edificios de estilo español, en lugar de los templos y palacios aztecas.

Con la conquista española, los caballos y el ganado fueron introducidos a la cuenca de México y, tanto los métodos de transporte, como la agricultura,

sufrieron una transformación radical. Muchos de los antiguos canales aztecas se rellenaron para construir sobre ellos calles elevadas, adecuadas para los carros y los caballos. De esta manera, las chinampas comenzaron a ser desplazadas del centro de la ciudad. Se construyó un nuevo acueducto desde Chapultepec hasta el zócalo de la nueva ciudad colonial. El ganado doméstico europeo (vacas, borregos, cabras, cerdos y pollos), trajo a la cuenca una nueva fuente de proteína. Con el ganado no solo cambiaron los hábitos alimenticios de las clases dominantes (los campesinos mantuvieron su dieta básica de maíz, frijol y chile), sino que cambió también el uso del suelo, por el pastoreo y la utilización de los productos agrícolas, por el uso de granos como el maíz, que antes de la conquista estaban reservados exclusivamente para el consumo humano y que los españoles comenzaron a usar para alimentar a sus animales.



Upsala bild



Así, la fisonomía general de la cuenca comenzó a cambiar profundamente. Los densos bosques que rodeaban al lago, empezaron a ser talados para proveer de madera a la ciudad colonial y abrir campos de pastoreo para el ganado doméstico. La llegada de los españoles también trajo una gran disminución en la población de la cuenca, en parte por las matanzas asociadas a la guerra de dominación, en parte por emigración de los grupos indígenas residentes, pero, sobre todo, por la llegada de las nuevas enfermedades infecciosas que trajeron los españoles, contra las cuales los pobladores indígenas no tenían resistencia inmunológica (León Portilla, Garibay y Beltrán, 1972). Un siglo después de la conquista, la población total de la cuenca había disminuido a menos de 80 000 personas (Zambardino, 1980). La guerra y las enfermedades traídas por los españoles habían realizado su macabra tarea.

Es necesario, en este punto, hacer una asociación que puede resultar obvia para muchos, pero que es indispensable resaltar explícitamente. La caída de Tenochtitlan se debió, en buena medida, a su mismo sistema de apropiación de recursos naturales. Para mantenerse, los aztecas necesitaban del tributo de los grupos sometidos, lo que fue creándoles la enemistad creciente de sus vecinos. Así, la caída de Teno-

chtitlan se encontraba contenida en el mismo sistema que le permitió afirmarse como centro de un inmenso imperio. Inteligentemente, los españoles supieron aprovechar esta enorme debilidad en su favor, y con un puñado de aventureros pudieron conquistar lo que era ya en ese momento, con toda seguridad, la metrópoli más grande del mundo. Es importante concluir aquí, que la demanda de recursos naturales por parte de los aztecas, superior a su capacidad de autoabastecimiento, precipitó su caída. Las restricciones que impone el medio ambiente fueron más fuertes que el poderío del imperio azteca.

**El último ciclo:  
¿el colapso de la modernidad?**

Los españoles, a su vez, fueron también transformados por la cultura indígena, de una manera quizás más sutil pero igualmente irreversible. El México colonial se convirtió en una síntesis de la cultura azteca y de la cultura española, la cual a su vez se encontraba fuertemente influida por siglos de ocupación árabe en la Península Ibérica. La avanzada agricultura indígena desarrollada en la cuenca, y el uso tradicional de la rica flora mexicana, armonizaron bien con la tradición árabe-española de los patios y jardines interiores. Otro elemento urbanístico

de gran importancia social, compartido por las culturas azteca y española, era la existencia de grandes espacios abiertos en el corazón de las ciudades, rodeados de los principales centros ceremoniales, religiosos y de gobierno, y generalmente cerca también del mercado de la ciudad (Anónimo, 1788). Así, las plazas y los mercados en general, y el zócalo de la ciudad en particular, se



convirtieron en los ejes de la vida colonial, la arena pública donde las clases sociales se daban la cara, el lugar de encuentro donde los elementos aztecas y españoles se fueron mezclando paulatinamente en una nueva cultura.

Algunas diferencias culturales persistentes, sin embargo, siguieron provocando lentamente la transformación del paisaje de la cuenca. Desde el principio de la Colonia fue claro que la nueva traza que querían imponer los españoles a la ciudad era incompatible con la naturaleza lacustre del valle (Sala Catalá, 1986). El relleno de los canales aztecas para construir calzadas elevadas, empezó a obstruir el drenaje superficial de la cuenca y comenzaron a formarse grandes superficies de agua estancada (Anónimo, 1788), mientras que el pastoreo y la tala de las laderas boscosas que rodeaban a la cuenca, aumentó la escorrentía superficial durante las intensas lluvias del verano. La primer inundación severa ocurrió en 1553, seguida de otras en 1580, 1604, 1629 y, posteriormente fueron espaciándose a intervalos cada vez más cortos (Sala Catalá, 1986). Durante las temporadas de secas, por otro lado, los lagos se veían cada vez más bajos.

La poca altura de las montañas al norte de la cuenca y la existencia de pasos, casi a nivel, entre algunas de

ellas, llevaron al gobierno colonial a planear el drenaje de la cuenca hacia el norte, desde los alrededores del lago de Zumpango hacia el área de Huehuetoca. El primer canal de drenaje tenía 15 km de longitud, de los cuales 6 km formaban una galería subterránea en Nochistongo. En el año de 1608 este canal abrió por primera vez la cuenca de México hacia el Océano Atlántico, a través de la cuenca del río Tula, en el actual Estado de Hidalgo (Lara, 1988). El continuo azolvamiento de la galería obligó al virreinato a abrir, dos siglos más tarde, un canal profundo a cielo abierto conocido como el "Tajo de Nochistongo". Las obras del drenaje de Huehuetoca continuaron hasta principios del siglo XX.

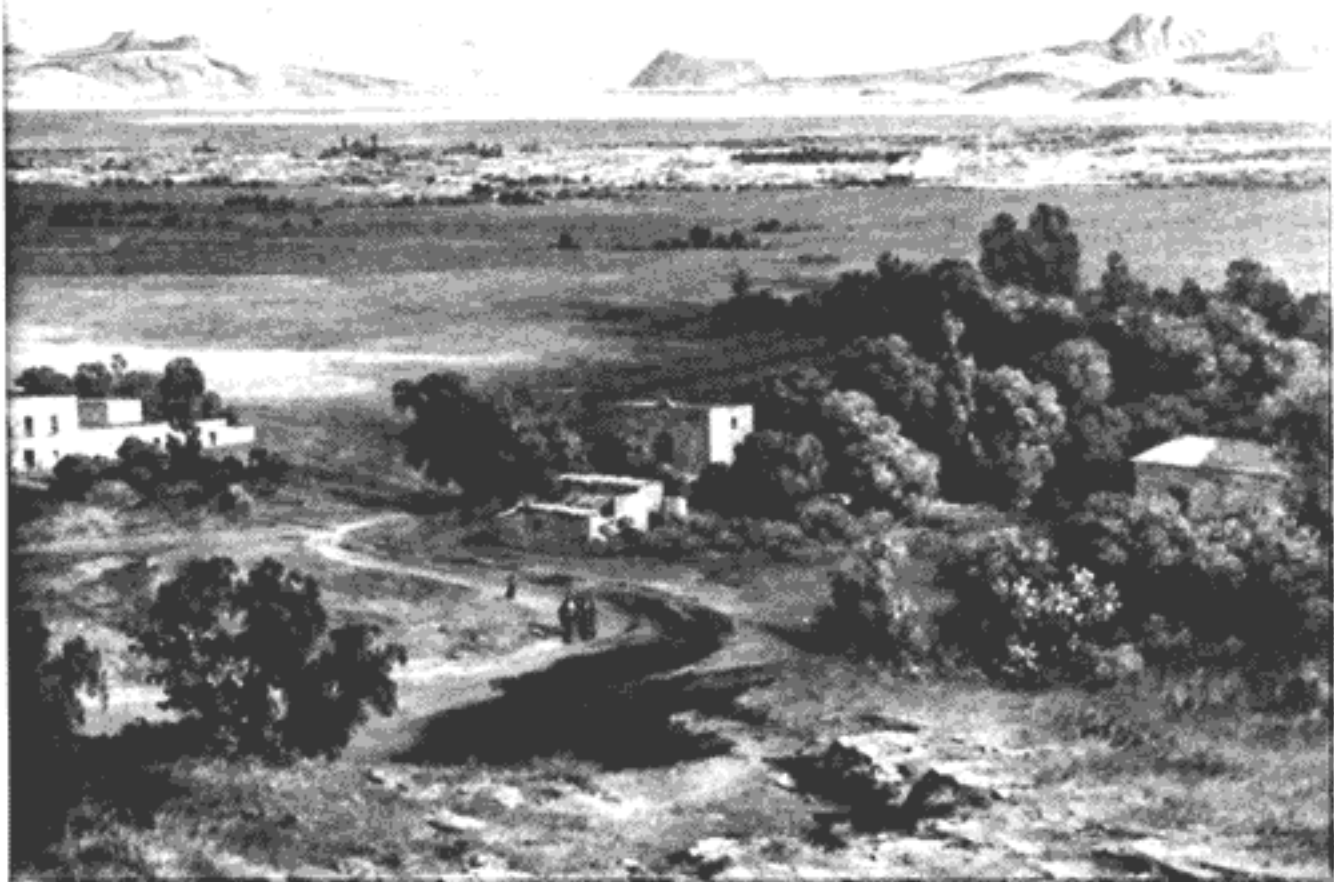
Inicialmente el canal funcionaba sólo como un vertedero del exceso de agua en la cuenca, pero con la construcción del canal de Guadalupe en 1796, el sistema de eliminación de aguas hacia el río Tula se conectó con el lago de Texcoco y las áreas lacustres de la cuenca comenzaron a achicarse rápidamente. En 1769 se dio por primera vez una discusión en el seno del gobierno colonial, sobre la conveniencia de secar los lagos. José Antonio Alzate, un pionero de las ciencias naturales en México, fue el único en alzar su voz contra el proyecto para sugerir que me-

por se emprendiera la construcción de un canal regulador que controlara los niveles del lago de Texcoco y mantuviera al mismo tiempo las superficies lacustres de la cuenca (Trabulse, 1983).

Las obras de drenaje del canal de Huehuetoca se ampliaron considerablemente durante el siglo XIX y, por primera vez, muchos ciudadanos comunes comenzaron a preocuparse por las consecuencias de secar los lagos. Una de estas consecuencias empezó a hacerse evidente para muchos amantes de la jardinería: una costra de sales, conocida como "salitre", comenzó a notarse en la superficie del suelo en muchas partes de la cuenca durante el tiempo de secas.

A pesar de las obras de drenaje, la navegación por canales fue un medio de transporte sumamente popular durante la Colonia y la Independencia, hasta finales del siglo pasado. Desde un muelle cercano al antiguo mercado de la Merced, al este del zócalo capitalino, salían regularmente pequeños barcos de vapor hacia Xochimilco y Chalco (Sierra, 1984). El canal de La Viga, entre otros, permaneció activo durante buena parte del siglo y todavía era, como en los tiempos prehispánicos, una importante vía de transporte de productos agrícolas entre las chinampas de Xochimilco y el centro de la ciudad, el símbolo de la agricultura mexicana que continuaba contribuyendo con su cuota de autosubsistencia al desarrollo de la ciudad.

Durante la prolongada dictadura de Porfirio Díaz, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la Revolución Industrial se instaló en México. Se construyeron fábricas y ferrocarriles; y la ciudad se modernizó para beneficio de una burguesía centralista y sumamente poderosa. Durante el porfiriato, por primera vez, la cuenca de México dejó de ser considerada como una serie de ciudades distintas, vinculadas más por el comercio que por una administración central, y empezó a ser considerada como una sola unidad vinculada por un gobierno central y una industria de importancia creciente. Los ferrocarriles recién instalados, comenzaron a traer campesinos a la cuenca en busca de empleo en las nuevas fábricas, y varios pueblos cercanos al centro de la ciudad, como Tacuba, Tacubaya y Azcapotzalco, fueron devorados por el creciente perímetro urbano.



José María Velasco



Al finalizar la Revolución Mexicana el proceso de industrialización acelerado volvió a la ciudad, trayendo consigo, entre otras cosas, una marcada mejoría en el transporte público, la cual permitió la expansión del área urbana y, en consecuencia, la ocupación de buenos suelos agrícolas, que quedaron sepultados bajo calles y edificios. Se estableció la Reforma Agraria como Secretaría de Gobierno y entre 1934 y 1940 miles de nuevos ejidos fueron creados sobre las tierras repartidas. Como parte de sus preocupaciones por el uso de la tierra, el gobierno posrevolucionario de Lázaro Cárdenas, confirió una gran importancia a la creación de parques nacionales. Cárdenas se preocupó, especialmente, por instituir parques en las montañas que rodean a la cuenca de México y por la creación de áreas verdes dentro del perímetro urbano. Como resultado de esta política, fueron creados los parques nacionales Desierto de los Leones y Cumbres del Ajusco, al oeste y al sur de la ciudad. Con estos parques se buscaba, entre otras cosas, proteger las laderas de la cuenca de la deforestación. Desafortunadamente, durante la presidencia de Miguel Alemán (1946-1952), una buena parte del Parque Nacional Cumbres del Ajusco fue cedido a las industrias papeleras Loreto y Peña Pobre, las que comenzaron un ambicioso programa de tala forestal (DDF, 1986). Aunque estas compañías se comprometieron a plantar algunos árboles como compensación, la eliminación del Parque Nacional y la deforestación de zonas

boscosas cercanas a la ciudad, abrieron el camino para la expansión de la traza urbana sobre importantes tierras forestales.

Durante el periodo posterior a la Revolución, y sobre todo después de la segunda Guerra Mundial, el crecimiento industrial pregonado por el gobierno porfirista se hizo realidad. La ciudad de México se convirtió en una metrópolis industrial y comenzó un proceso de migración masiva desde el campo a la ciudad (Kemper y Royce, 1979). En aproximadamente setenta años, la población del conglomerado urbano pasó de 700 000 (en el año de 1920) a 18 000 000 (en 1988). Ciudades periféricas como Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco fueron incorporadas a la megalópolis. Se construyó un sistema de

drenaje profundo para eliminar la torrencial escorrentía que generan miles de kilómetros de asfalto y concreto y con este sistema de drenaje se acabaron de secar casi todos los antiguos lechos del lago. La disminución del agua del subsuelo en el fondo de la cuenca, producida por el bombeo de agua y el drenaje, provocó la contracción de las arcillas que antes formaban el lecho del lago y el centro de la ciudad se hundió unos nueve metros entre 1910 y 1988. Las velocidades del viento, extremadamente bajas en la altiplanicie de la cuenca, junto con la intensa actividad industrial y las emisiones provocadas por unos 4 000 000 de vehículos, han degradado la calidad de la atmósfera en la cuenca a niveles riesgosos para la salud humana.

Todos los ciudadanos son más o menos conscientes del grave problema de contaminación ambiental que genera la ciudad por su propio tamaño. Sin embargo, pocos lo son de que, a nivel ecológico, una de las características más notables de la ciudad actualmente es el alto grado de dependencia que tiene de otros ecosistemas. Ni la ciudad, ni la cuenca de México entera, son autosuficientes. Dependen cada vez más de la importación de bienes provenientes de distintas regiones del país y, de esta manera, el crecimiento de la ciudad representa un grave costo ambiental para el resto del país. Todos sabemos, por ejemplo, que las selvas del sureste de México están desapareciendo rápidamente. Pero pocos ciudadanos saben que una de las principales causas de este





verdadero desastre ecológico es la creciente demanda de carne por parte de la clase media urbana de la ciudad, la cual, literalmente, se está comiendo la selva en forma de filetes. El viejo problema del agotamiento de sus propios recursos naturales, y la dependencia de la cuenca de México de "subsidios ecológicos", en forma de materiales provenientes de otras regiones, sigue tan vigente en la actualidad como lo estuvo durante el auge del imperio azteca.

¿Debemos entonces esperar un nuevo ciclo de colapso demográfico en la cuenca de México, como resultado de este último ciclo de expansión poblacional? Es difícil hacer predicciones en este sentido, y es necesario tener cuidado de no hacer una interpretación demasiado pendular de los fenómenos históricos. Aunque en los ciclos pasados de crecimiento y colapso hay elementos claramente comunes, también es cierto que cada ciclo tuvo su propia dinámica y su propio contexto cultural. Por un lado, es claro que el crecimiento demográfico y la concentración de recursos en la cuenca de México tienen un límite físico, aunque no sepamos exactamente cuál es. Depende, entre otras cosas, de la tecnología, de los recursos económicos y de la organización política que se dé la metrópolis en el futuro.

Efectivamente, es difícil predecir

qué le espera en el futuro a la Ciudad de México, pero podemos, sin embargo, calcular qué pasaría si el sentido de cambio (es decir las tasas) de las variables actuales se mantienen más o menos constantes. Este tipo de simulaciones son comunes en demografía y deben interpretarse como una evaluación grosera de lo que pasaría si las tendencias actuales se mantuvieran constantes. Para el año 2000, la mancha urbana de la Ciudad de México ocupará entre 2 000 y 2 700 km<sup>2</sup>. La mayor parte (92%) de esa inmensa área urbana estará ocupada por edificios y calles, mientras que sólo el 6% de la misma será de parques y áreas verdes. Cerca de treinta millones de personas vivirán en la cuenca de México, con una media de algo menos de 5 m<sup>2</sup> de áreas verdes per cápita, incluyendo los jardines particulares. En las partes más pobres de la ciudad, la situación será considerablemente más grave: los vecinos de condominios verticales y de colonias populares, gozarán de menos de 1 m<sup>2</sup> de espacios verdes para uso recreacional, como ya sucede ahora en algunos sitios. La Ciudad de México habrá cambiado de la mezcla amañada de ambientes urbanos y rurales, que era su característica más típica durante la primera mitad de este siglo, a un ambiente urbano sobrepoblado, sin áreas verdes ni espacios públicos abier-

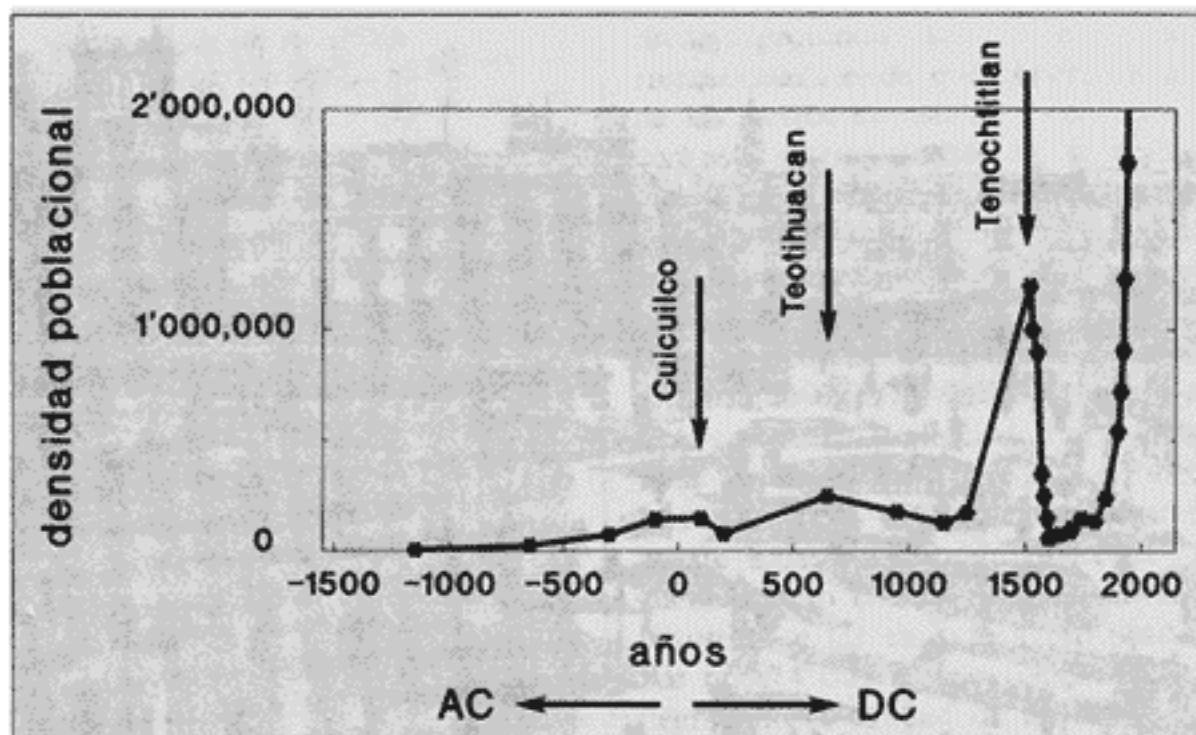
tos. A fin del milenio, tendrán que bombearse aproximadamente 100 m<sup>3</sup> de agua, cada segundo, de fuera de la cuenca, si no se construyen pronto nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales. La fuente de donde se obtendrá este inmenso caudal de agua no está definida actualmente. Lo que sí es claro, es que la extensión de la mancha urbana a más de 2 000 km<sup>2</sup>, necesariamente significará la deforestación de muchas áreas boscosas periféricas, que actualmente funcionan como reguladores del ya fuertemente perturbado ciclo hidrológico de la cuenca. No podemos mostrarnos optimistas acerca de estas perspectivas. Debemos asumirlas como un problema científico y también como un problema político, asociado al modelo de desarrollo del país. Es obvio que deben tomarse acciones decididas antes de que el problema nos supere por sus dimensiones. Sin apelar a predicciones apocalípticas, es claro que la expansión demográfica del siglo XX plantea, en sí misma, la necesidad de definir límites al deterioro ambiental, a través de políticas de ordenamiento ecológico.

Pero desde los inicios de la ocupación humana, la historia de la cuenca de México es una historia de crecimiento, colapso y renacimiento cultural. Quizás más agudos que nunca, muchos de los problemas actuales de la Ciudad

de México son casi una tradición. Está en nuestras manos encontrar respuestas innovadoras a los viejos y a los nuevos problemas que plantea el desarrollo industrial de la antigua capital del Anáhuac. ♦

**Referencias**

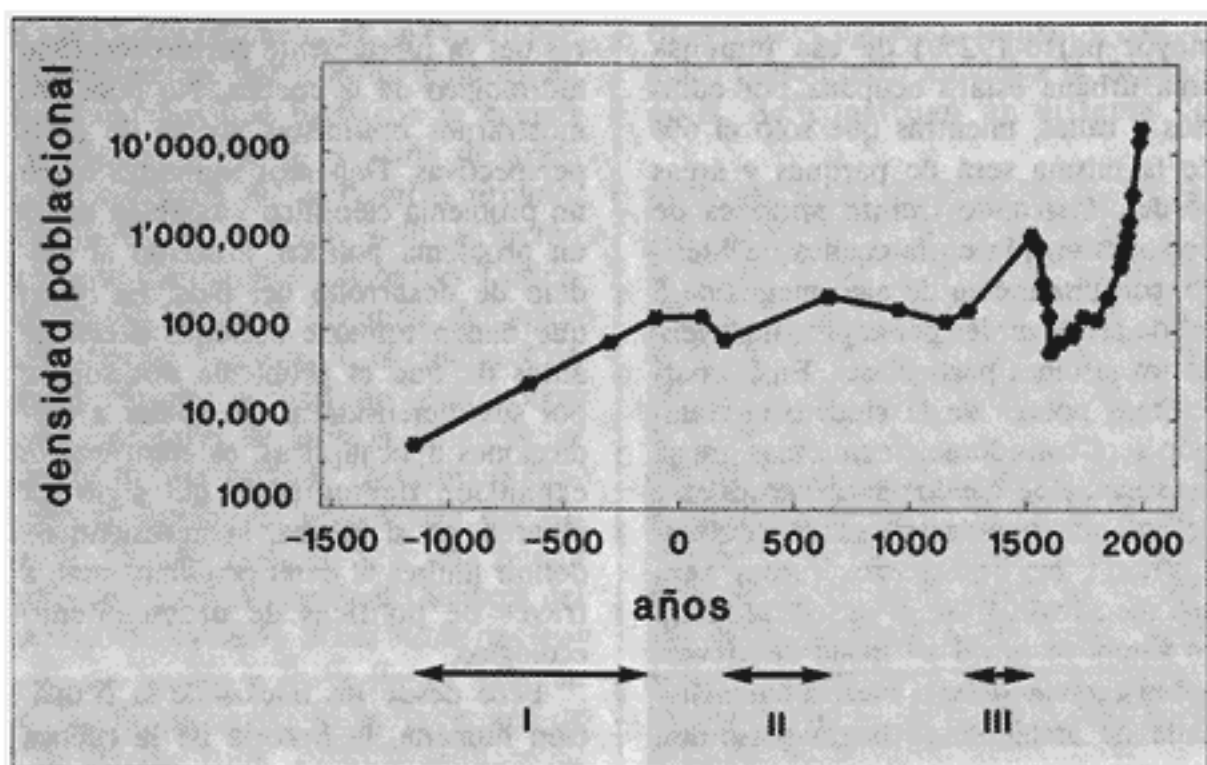
Anawalt, P. R., 1986, "Los sacrificios humanos entre los Aztecas", *Mundo Científico (La Recherche)* 58: 564-573.  
 Anónimo, 1788, *Reflexiones y apuntes sobre la ciudad de México*, (texto anónimo, compilado y editado por Ignacio González Polo y publicado en 1984 por el Departamento del Distrito Federal), Colección Distrito Federal, núm. 4, México, 155 pp.  
 Armillas, P., 1971, "Gardens in swamps", *Science* 174:653-661.  
 Calneck, E. E., 1972, "Settlement pattern and chinampa agriculture at Tenochtitlan", *American Antiquity* 36:104-115.  
 Cook, 1947, "The interrelation of population, food supply, and building in pre-Conquest Central Mexico", *American Antiquity* 8(1):45-52.  
 DDF, 1983, *La ciudad de México antes y después de la conquista*, (compilación de textos del principio de la colonia), Colección Distrito Federal, núm. 2, México, D. F., 163 pp.  
 DDF, 1986, *Manual de planeación, diseño y manejo de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal*, Departamento del Distrito Federal, México, 681 pp.  
 Diamond, J. M., 1984, "Historic extinctions: a Rosetta stone for understanding prehistoric extinctions", P. S. Martin y R. Klein (comps.), *Quaternary extinctions: a*



Cambios demográficos en la cuenca de México durante los últimos 3000 años. Los periodos de colapso poblacional (Cuicuilco, Teotihuacán y Tenochtitlan) se muestran con flechas verticales. Datos tomados de Whitmore y Turner (1986), de estadísticas del Departamento del Distrito Federal, y de otras fuentes citadas en el texto.

*prehistoric revolution*, pp. 824-862, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.  
 Duverger, C., 1983, *La flor letal. Economía del sacrificio azteca*, Fondo de Cultura Económica, México, 233 pp.  
 García Quintana, J. y J. R. Romero Galván, 1978, *México Tenochtitlan y su problemática lacustre*, UNAM, México, 132 pp.  
 González Angulo, J. y Y. Terán Trillo, 1976, *Planos de la ciudad de México 1785, 1853 y 1896*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica, núm. 50, México, 96 pp.  
 Halffter, G. y P. Reyes-Castillo, 1975, "Fau-

na de la cuenca del valle de México", en: *Memoria de las obras del sistema del drenaje profundo del Distrito Federal*, vol. 1, pp. 135-180, Talleres Gráficos de la Nación, México.  
 Harner, M., 1977, "The ecological basis for Aztec sacrifice", *American Ethnologist* 4:117-135.  
 Kemper, R. V. y A. P. Royce, 1979, "Mexican urbanization since 1821: A macro historical approach", *Urban Anthropology* 8(3-4):267-289.  
 Lara, O., 1988, "El agua en la ciudad de México", *Gaceta UNAM* 45(15):20-22, México.  
 León-Portilla, M., A. M. Garibay y A. Beltrán, 1972, *Visión de los vencidos: Relaciones indígenas de la conquista*, UNAM, México, 220 pp.  
 López Rosado, D., 1988, *El abasto de productos alimenticios en la ciudad de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 582 pp.  
 Lorenzo, J. L., 1981, "Los orígenes mexicanos", D. Cosío Villegas (coord.) *Historia general de México* (3a. edición), El Colegio de México, México, Tomo I, pp. 83-123.  
 MacNeish, R., 1976, "Early Man in the New World", *American Scientist* 64:316-327.  
 Mangelsdorf, P. C., R. S. MacNeish y W. C. Galian, 1967, "Prehistoric wild and cultivated maize", D. S. Byres (ed), *The prehistory of the Tehuacan Valley. Volume one. Environment and subsistence*, R. S. Peabody Foundation-University of Texas Press, Austin, pp. 178-200.  
 Matos Moctezuma, E., 1987, "The Templo Mayor of Tenochtitlan: History and interpretation", J. Broda, D. Carrasco y E. Matos Moctezuma (comps.), *The Great Temple of Tenochtitlan. Center and perip-*



Cambios demográficos en la cuenca de México durante los últimos 3000 años, graficados en escala logarítmica. Los periodos de crecimiento exponencial a tasa continua aparecen, en escala logarítmica, como líneas rectas, y están marcados en la gráfica con números romanos: (I) crecimiento de Cuicuilco, (II) desarrollo de Teotihuacán, y (III) la formación del Imperio Azteca.



hery in the Aztec world, Univ. of California Press, Berkeley, pp. 15-60.

Marcus, L. F. y R. Berger, 1984, "The significance of radiocarbon dates for Rancho La Brea", P. S. Martin y R. G. Klein (comps.), *Quaternary Extinctions. A prehistoric revolution*, Univ. of Arizona Press, Tucson, Arizona, pp. 159-183.

Martin, P. S., 1984, "Prehistoric overkill: the global model", P. S. Martin y R. G. Klein (comps.), *Quaternary Extinctions. A prehistoric revolution*, Univ. of Arizona Press, Tucson, Arizona, pp. 354-403.

Millon, R., 1970, "Teotihuacan: Completion of a map of the giant ancient city in the valley of Mexico", *Science* 170:1077-1082.

Mosser, F., 1987, "Geología", G. Garza (comp.) *Atlas de la ciudad de México*, Departamento del Distrito Federal y El Colegio de México, México, pp. 23-29.

Niederberger, C., 1979, "Early sedentary economy in the Basin of Mexico", *Science* 203: 131-142.

Niederberger, C., 1987, *Paléopaysages et archéologie pre-urbaine du Bassin de Mexico*, Centre d'Etudes Mexicaines et Centraméricaines, Colección: Etudes Mésoaméricaines, México, tomos I y II, 855 pp.

Ortiz de Montellano, B., 1975, "Empirical Aztec Medicine", *Science* 188:215-220.

Parsons, J. R., 1976, "Settlement and population history of the Basin of Mexico", E. R. Wolf (comp.), *The Valley of Mexico: Studies in Prehispanic Ecology and Society*, University of New Mexico Press, Albuquerque, pp. 69-100.

Rojas Rabiela, T., 1985, "La cosecha del agua. Pesca, caza de aves y recolección de otros productos biológicos acuáticos de la cuenca de México", *Cuadernos de la Casa Chata*, núm. 116, CIESAS-SEP, Museo Nacional de Culturas Populares, México, pp. 1-112.

Sala Catalá, J., 1986, "La localización de la capital de Nueva España, como problema científico y tecnológico", *Quiipu* 3:279-298.

Sanders, W. T. 1976, "The agricultural history of the Basin of Mexico", E. R. Wolf (comp.), *The Valley of Mexico: Studies in Prehispanic Ecology and Society*, University of New Mexico Press, Albuquerque, pp. 101-159.

Sanders, W. T., J. R. Parsons y R. S. Santley, 1979, *The Basin of Mexico: Ecological processes in the Evolution of a Civilization*, Academic Press, New York, 561 pp.

Serra Puche, M. C. y R. Valadez Azúa, 1989, "Importancia de los venados en Terremote-Tlaltenco", *Ciencia y desarrollo* 15(85):63-72, México.

Serra Puche, M. C., 1988, *Los recursos lacustres en la cuenca de México durante el Formativo*, Universidad Nacional Autónoma de México, Colección Posgrado, México, D. F., 272 pp.

Sierra, C. J., 1984, *Historia de la navegación en la ciudad de México*, Departamento

del Distrito Federal, Colección Distrito Federal, núm. 7, México, 97 pp.

Trabulse, E., 1983, *Cartografía mexicana: Tesoros de la nación, siglos XVI a XIX*, Archivo General de la Nación, México, 193 pp.

Whitmore, T. M. y B. L. Turner II, 1986, "Population reconstruction of the Basin of Mexico: 1150 B. C. to present", *Technical Paper No. 1*, Millennial Logwaves of Human Occupance Project, Clark University, Worcester, Massachusetts.

Whitmore, T. M., B. L. Turner II, D. L. Johnson, R. W. Kates y T. R. Gottschang, 1991, "Long-term population change", B. L. Turner II (comp.), *The Earth as Transformed by Human Action*, pp. 25-39, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts.

Zambardino, R. A., 1980, "Mexico's population in the Sixteenth Century: Demographic anomaly or mathematical illusion" *Journal of Interdisciplinary History* 11(1):1-27.