

La Ciudad de México y la transformación del medio ambiente

María Teresa GUTIÉRREZ DE MACGREGOR ¹

La Ciudad de México, la antigua Tenochtitlan, está situada en la cuenca de México, tectónica, endorreica, rodeada de sierras volcánicas que, en promedio, miden 3.000 metros de altitud; éstas, en su extremo sureste alcanzan altitudes de más de 5.000 metros en los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl coronados de nieves perpetuas. La ciudad se localiza en la zona tropical, a los 19°26' de latitud norte y los 99°08' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a 2.240 metros de altitud, lo que hace que el clima sea templado y muy agradable para vivir.

La transformación del medio ambiente natural y humano de lo que ahora es la capital de México se inició en la prehistoria con las culturas de Cuicuilco y Copilco, 300 a.C., y continuó con mayor intensidad en la época prehispánica, con el establecimiento de Tenochtitlan por los aztecas, en 1325 d.C., ciudad destruida por Hernán Cortés dos siglos después y reconstruida en 1524, en el mismo sitio, con el nombre de Ciudad de México.

En la época prehispánica, en el fondo de la cuenca —una planicie cubierta por un suelo fértil proveniente de cenizas volcánicas y de depósitos fluviales y lacustres del cuaternario reciente— se localizaba un gran lago cuyas

¹ Se agradece la colaboración de Jorge González Sánchez.

aguas, en el oriente, eran saladas, y en el occidente, dulces: los lagos de Texcoco y México, respectivamente.

El sitio escogido por los aztecas para fundar Tenochtitlan fue una isla, lugar que en un principio fue ventajoso porque los aislaba y les permitía defender fácilmente su ciudad, pero que a la larga presentó una serie de inconvenientes, por lo que tuvieron necesidad de hacer variadas obras técnicas que dieron lugar a una importante modificación del medio ambiente:

1. Por la escasez de tierra, para la población creciente, tuvieron necesidad de ganar espacio al lago, para lo que desarrollaron un sistema muy ingenioso, con el fin de obtener mayor extensión de suelo, llamado chinampas, que perdura hasta nuestros días, que consiste en transportar tierra que vierten en capas sobre una base formada por raíces, ramas y estacas que fijan la parcela al fondo del lago; entre una chinampa y otra había canales.
2. Por la escasez de agua potable se vieron obligados a construir un acueducto, que partía del manantial del cerro de Chapultepec, cercano a la ciudad.
3. Para evitar las inundaciones, frecuentes a causa del aumento del agua del lago por las avenidas de los ríos que bajaban de las montañas durante las lluvias de verano, realizaron varias obras de ingeniería, la más importante el albarradón construido por Nezahualcóyotl en la porción oriental de la ciudad, que corría de norte a sur.

Después de la época prehispánica, en la colonial, siguieron los cambios del medio ambiente: las acequias que aún perduraban en la ciudad se fueron secando y el lago se fue alejando lentamente de las orillas. A pesar de ello las inundaciones continuaron, especialmente en los años de mucha lluvia, por lo que los virreyes se vieron obligados a construir un nuevo albarradón, al oriente de la ciudad, para sustituir el de Nezahualcóyotl, que en gran parte se había utilizado en la construcción de la nueva ciudad. A causa de las inundaciones hubo necesidad de construir algunos diques más de contención, a pesar de lo cual esas obras fueron sólo paliativos.

En el siglo xvii los lagos continuaron reduciéndose; sin embargo, las inundaciones persistieron, por lo que se realizó una obra de ingeniería que se puede considerar que dio lugar a la transformación más notable del medio ambiente de la cuenca, por acción antrópica; consistió en abrir un canal de desagüe, en su porción noroeste, conocido como Tajo de Nochixtongo, a causa de lo cual la cuenca de México cambió de endorreica a exorreica, creyéndose que con esto la ciudad se libraría de inundaciones; a pesar de estas obras, hubo una gran inundación, en 1629, que cubrió la Ciudad de México por varios años, al grado de que la población, para transportarse, tenía que utilizar canoas. La falta de agua potable, al aumentar la población, fue acen-

tuándose, por lo que se reconstruyó el acueducto de Chapultepec y se contruyó el de Santa Fe, que tenía mil arcos.

En el siglo XVIII y principios del XIX los cambios del medio se concretaron sobre todo en la modificación de la arquitectura; en el primero la ciudad se transforma en barroca: sus edificios se construyeron combinando tezontle, piedra volcánica de color rojo, y cantera, lo que le daba un aspecto muy colorido; estas construcciones, básicamente, se conservan en la mayor parte del centro histórico de la ciudad; en el segundo, a principios del XIX, la ciudad se sintió atraída por el neoclásico, en sus finales, por la arquitectura de París; de estas épocas se conservan buenas muestras. Como se puede notar, esta ciudad siempre ha sido influida por las novedades; en los primeros siglos se inspiró en la metrópoli, y a finales del XIX en las innovaciones francesas.

Lo que caracteriza a una ciudad son sus habitantes, por lo que es difícil hacer una reseña de la dinámica poblacional de la Ciudad de México debido a que no se tienen datos precisos; sin embargo, se puede señalar que su crecimiento en los primeros tres siglos de dominación española fue muy lento, a pesar de lo cual, hasta principios del siglo XIX fue la ciudad más importante de toda América por su riqueza, su belleza y su brillo cultural.

Desde la independencia de España, en 1821, hasta 1930 el crecimiento demográfico es lento a causa de la elevada mortalidad, general e infantil, propiciada por una serie de epidemias y por una corta esperanza de vida. A principios del siglo XIX tuvieron lugar las luchas de independencia y a inicios del XX las revolucionarias que, aunque redujeron la población total del país, la de la Ciudad de México no sólo no disminuyó, sino que aumentó a causa de los inmigrantes que llegaban en busca de seguridad y trabajo.

A partir de 1930, cuando la Ciudad de México alcanza su primer millón, se acelera su crecimiento demográfico hasta llegar en 1990, según los censos oficiales, a 15 millones de habitantes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, dato que es contrario a la tendencia y las estimaciones de los demógrafos, que calcularon la población en 17 o 18 millones para ese año; empero, en cualquiera de los dos casos resulta una de las más pobladas del mundo.

Esta dinámica poblacional obedece en mucho al cambio de la política gubernamental de prioridad de inversión en la industria, en detrimento de la del campo, lo que tuvo como consecuencia una fuerte inmigración del campo a la Ciudad de México, que dio por resultado en ésta un crecimiento medio anual, de 1940 a 1950, del 5,5 por 100, el más alto de su historia, cuando en el mismo período el crecimiento medio anual del país era de 2,7 por 100.

Este aumento se intensifica por el proceso de urbanización y la política centralista del gobierno, lo que conduce a que, en 1950, la Ciudad de México rebasa por primera vez sus límites políticos, invadiendo el primer municipio del vecino estado de México.

En 1990, a las 16 delegaciones que integran la Ciudad de México o Dis-

trito Federal, se anexaron 27 municipios del estado de México, para continuar conformando la creciente Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La tendencia demográfica de los últimos cuatro decenios se caracteriza porque la mayor rapidez del crecimiento ocurre en los municipios conurbados, en parte por población que emigra del Distrito Federal, del propio estado de México y de otras entidades del país, y en parte por crecimiento natural. Este vertiginoso crecimiento demográfico está íntimamente relacionado con el enorme crecimiento de su espacio geográfico.

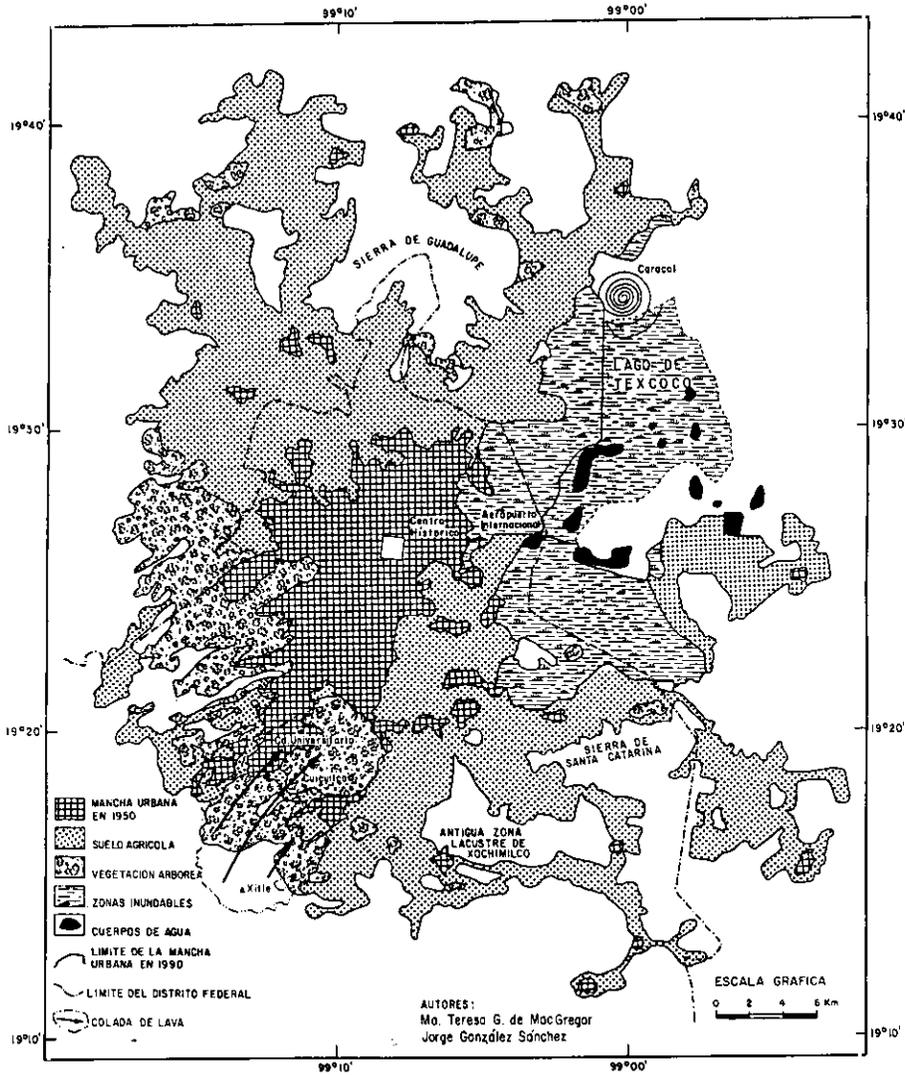
Al analizar la dinámica de la evolución espacial de la Ciudad de México a través del tiempo se advierte que varía: al principio el crecimiento es lento; en 1524 su superficie era de 1,9 kilómetros cuadrados; en 1845, a más de tres siglos, su área sólo se quintuplica; de esta última fecha a 1940 la superficie, en casi cien años, crece nueve veces, y en los últimos cincuenta años aumenta trece veces. Como puede observarse, el crecimiento espacial de la ciudad ha ido acelerándose notablemente (Gutiérrez de MacGregor, 1990). El espacio urbano ha crecido principalmente en detrimento del espacio rural (ver Mapa 1).

Cuadro 1
CRECIMIENTO ESPACIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

<i>Años</i>	<i>Extensión en km²</i>	<i>Años</i>	<i>Extensión en km²</i>
1524	1,90	1940	90,30
1700	4,35	1960	383,85
1845	9,90	1980	838,07
1910	29,65	1990	1.160,92

En el año de 1930 la ciudad era amable, segura y conocida por sus habitantes; el sol penetraba a todas las casas, el cielo se veía azul, el aire era puro; se encontraban bastantes espacios verdes constituidos, en mucho, por huertas y jardines vivificados por varios ríos que corrían por la ciudad, ahora entubados y transformados en avenidas; además, se conservaba un canal que nacía en el lago de Xochimilco, corría hacia el norte y llegaba a algunos mercados de la ciudad, surtiéndola de flores y verduras transportadas en canoas; el horizonte era abierto, siempre se veían las sierras que rodean a la cuenca. El espacio natural que la circundaba era variable: en verano, con la lluvia, florecía y se veía como un manto amarillo por la enorme cantidad de girasoles; en otoño tomaba una coloración rosa-violeta porque brotaban, espontáneamente, plantas de mirasoles que cubrían el campo; ese antiguo espacio es ahora únicamente cemento.

A partir del desarrollo industrial, en los años cuarenta, empieza, con una rapidez increíble, la degeneración del medio ambiente de la ciudad, en gran parte causada por el enorme aumento de población.



Mapa 1. —Transformación del medio ambiente de la gran Ciudad de México.

Los problemas ancestrales de la Ciudad de México: escasez de agua, inundaciones, aceleración de la desecación de la zona lacustre, etc., y las técnicas utilizadas para mitigarlos han provocado las grandes transformaciones del medio ambiente, aunadas, como ya se dijo, al explosivo crecimiento demográfico.

A fines del siglo xx, con casi 18 millones de habitantes, el medio ambiente de lo que ahora constituye la Gran Ciudad de México se ha deteriorado notablemente.

La escasez de agua potable, que siempre existió, ha obligado a perforar una gran cantidad de pozos, muchos de ellos clandestinos, que proporcionan el 66 por 100 del agua utilizada en la ciudad y que han empobrecido al subsuelo provocando hundimientos, en algunos lugares, de más de 8 metros, especialmente en el centro de la ciudad, construido sobre el lecho del antiguo lago. A pesar de esto el agua es insuficiente, por lo que ha sido necesario traerla de fuentes cada vez más alejadas: primero Chapultepec y Xochimilco, en la cuenca de México, y más tarde de los ríos Lerma, a 60 kilómetros de distancia, y del Cutzamala, a 120 kilómetros, ambos situados fuera de la cuenca, perjudicando en gran medida el medio ambiente de donde se toma el preciado líquido. Sin embargo, éste sigue siendo insuficiente para abastecer las necesidades de la población marginada, que carece de agua entubada y se ve obligada a comprarla en vehículos cisterna para transportar agua, a gran precio, y almacenarla en pequeños botes insalubres; en contraste, en algunas áreas residenciales se desperdicia en lavar automóviles, banquetas y en albercas familiares.

El problema de las inundaciones, en la actualidad, continúa en verano, época en que se producen fuertes lluvias en la Gran Ciudad de México. En las calles de fuerte pendiente las aguas corren devastadoras, arrasando, a veces, casas mal construidas o improvisadas. Aun cuando se han llevado a cabo grandes obras de drenaje para evitar las inundaciones, éstas persisten en algunas zonas, y en algunos lugares con frecuencia duran varias horas o días. En el drenaje profundo, que aún no se ha terminado, ubicado 50 metros bajo la superficie, con un diámetro de 5 metros, se unen las aguas pluviales con las negras y es necesario bombear para sacarlas fuera de la cuenca; si fallaran estas bombas la ciudad sufriría una gran inundación.

La superficie del área continua, urbanizada, de la Gran Ciudad de México, en 1990 era de 1.160 kilómetros cuadrados y ocupaba una pequeñísima porción de la superficie del país, el 0,06 por 100, que tenía que soportar una población de aproximadamente 18 millones que representaban el 22 por 100 de la población total de México.

El crecimiento espacial se llevó a cabo en tres formas: por una expansión rápida de su periferia a lo largo de las principales vías de comunicación, por ir incorporando otras localidades vecinas más pequeñas y por un crecimiento vertical, este último que ha sido, quizá, el menos importante, por las condiciones del subsuelo, por lo que la Ciudad de México, en general, resulta muy extendida y baja.

La Gran Ciudad de México ha transformado notablemente el medio que la rodea, al extenderse sobre áreas agrícolas y lecheras, sobre espacios inundables y sobre superficies boscosas (ver mapa). El aumento en el precio del

suelo rural conforme se acerca la ciudad es el señuelo para que algunos campesinos vendan sus parcelas, otras son invadidas por migrantes procedentes de todas las entidades del país, o por población marginada que vive en lugares que con el tiempo aumentan de precio y, por tanto, incrementan el costo de la vida, por lo que los pobladores se ven obligados a vender ese terreno y trasladarse o invadir otro espacio más lejano.

Además, la ciudad, en su crecimiento, ha logrado penetrar lugares otrora inaccesibles, tales como las áreas montañosas, las barrancas, el pedregal y restos pantanosos del lago de Texcoco, terrenos que han sido ocupados por una población que, después de muchos años de vivirlos en condiciones infrahumanas, fuerzan al gobierno a urbanizarlos, a gran costo; por otra parte, en los declives montañosos y las barrancas de la Sierra de las Cruces, en el occidente, y del Ajusco, en el sur de la cuenca, hay un gran contraste, ya que coexisten residencias de gran lujo, con áreas habitacionales de población marginada; en cuanto al área del pedregal, situada al suroeste de la ciudad, y formada por lavas volcánicas de entre 6 y 8 metros de espesor, producto de la erupción del volcán Xitle, 200 a.C (Mastache, 1993), sobre una extensión de aproximadamente 80 kilómetros cuadrados (Córdoba, inédito), que había sido respetada como reserva natural por más de veinte siglos, en los años cincuenta fue violada para construir, primero, la Ciudad Universitaria, y luego zonas residenciales.

La Ciudad de México, en la época colonial se podía recorrer a pie, por comprender unas centenas de metros, pero en la actualidad, el notable cambio existente ha hecho imposible atravesarla si no es en un transporte móvil. Para dar idea de su extensión, es importante señalar sus distancias extremas que van de noroeste a sureste y de este a oeste, que son 60 y 40 kilómetros, respectivamente.

El desmedido crecimiento espacial de la ciudad lleva a la proliferación del automóvil, aunado a un transporte colectivo insuficiente y deficiente. El automóvil es el artículo más deseado por todos los habitantes, porque da sensación de libertad y de prestigio a su poseedor, por lo que han llegado a circular casi 3 millones de automóviles particulares, en contraste con 135.406 vehículos de servicio colectivo (Cid García, 1992). El único alivio al transporte colectivo es el metro, inaugurado en 1969, que en 1976 contaba con 41,5 kilómetros y actualmente llega a 178 kilómetros, medio de transporte que, por estar subsidiado, ayuda a que 1,5 millones de personas de las clases más desfavorecidas puedan trasladarse, diariamente, a bajo costo.

Como el automóvil no podía circular con gran velocidad, muchas calles han sido transformadas en vías rápidas llamadas «ejes viales», para lo que ha sido necesario derribar muchas casas y construir puentes para el cruce de peatones, lo que ha cambiado notablemente el aspecto de la ciudad.

La gran transformación de la calidad del aire que circunda a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se debe, en gran parte, al enorme volu-

men vehicular, agregado al gran número de industrias que se han ido instalando en la ciudad, hasta llegar a representar más del 50 por 100 de las del total del país, que en su gran mayoría se han ubicado en las porciones NW, N, NE y E, coincidiendo con la dirección de los vientos dominantes que, naturalmente, esparcen la contaminación por toda la ciudad; por si fuera poco, se presentan periodos de calma durante el 50 por 100 de los días del año (Jáuregui, 1971) que, por ocurrir en una cuenca cerrada rodeada de montañas, hace que el problema se agudice notablemente, disminuyendo día a día la visibilidad y, además, envolviendo a la ciudad en una espesa capa de contaminantes nauseabundos, lo que incrementa en grado sumo las enfermedades, especialmente las respiratorias.

El aeropuerto de la Ciudad de México, que fue construido en un terreno que se consideraba fuera de la ciudad, con el transcurso del tiempo creció espacialmente y aumentó en gran medida su movimiento; en la actualidad ya está rodeado por la ciudad, lo que incrementa la contaminación atmosférica y la contaminación por ruido en las zonas habitacionales más cercanas a él.

Otro cambio importante del medio es el crecimiento desmedido de espacios para depositar la basura de la ciudad, pues se recogen más de 12.000 toneladas diariamente, que se acumulan al aire libre.

La Ciudad de México, después de trescientos años de dominación colonial, emulando a España, pronto se fue transformando en una ciudad muy *sui generis* en la que siempre traslució su sustrato indígena, lo que le dio características muy peculiares en todos sus aspectos; se puede afirmar que es la expresión de una civilización resultado de la amalgama de dos culturas, de personalidad muy acusada, que le han dejado su indeleble impronta.

La ciudad actual no es tan original como la de épocas pretéritas, las transformaciones antrópicas del medio la han degradado y la llevan a parecerse a cualquier ciudad del mundo: se utilizan las mismas técnicas de construcción, los mismos materiales, no se toma en cuenta el tipo de clima, ni el que esté sujeta a sismos. El medio ambiente está tan deteriorado que las condiciones de vida están siendo seriamente amenazadas por ser una de las ciudades más contaminadas y más pobladas del mundo. Paradójicamente, aunque los cambios del medio ambiente sufridos por la ciudad durante cinco siglos no siempre han sido satisfactorios, y el deterioro de la misma se ha acentuado, ésta, capital de la nación, continúa siendo un fascinante centro de atracción y de inmigración para los habitantes de todas las entidades del país, los cuales, en los últimos años, se establecen en los conurbados municipios del vecino estado de México, como lo demuestra el rápido y constante crecimiento demográfico de ellos, así como el poco éxito que han tenido los programas de descentralización.

Por supuesto, esa inevitable conurbación, dadas las características señaladas, agudiza los problemas fundamentales de la Gran Ciudad de México, y cierra un círculo vicioso que cada día se hace más difícil de romper, e, inevitablemente, contribuye a continuar la transformación del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- CID GARCÍA, C., *et al.* (1992) «Región centro y ZMCM; su medio ambiente en el futuro», *Vivienda*, Vol 3, núm. 2.
- CÓRDOBA, C., *et al.* (inédito): *Paleolandforms and volcanic impact on the environment of prehistoric Cuicuilco*, southern Mexico City.
- GUTIÉRREZ DE MACGREGOR, M. T., *et al.* (1990): «Crecimiento espacial de las principales ciudades», en *Atlas Nacional de México*, vol. I, cap. III, núms. 3-5. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- JAUREGUI, E. (1971): *Mesomicroclima de la Ciudad de México*, México. Instituto de Geografía, UNAM.
- MASTACHE, G., *et al.* (1993): «Sociedades urbanas y población», *El poblamiento de México*, tomo I. Secretaría de Gobernación, México.