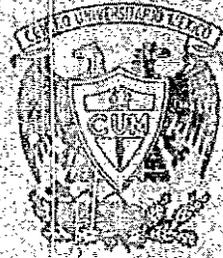


31/12



CENTRO UNIVERSITARIO MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

ENSAYO DE  
GEOGRAFIA URBANA  
DE LA  
CIUDAD DE MEXICO

CONFERENCIO CASTRO LONELI

TESIS PROFESIONAL



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ENSAYO DE  
GEOGRAFIA URBANA  
DE LA CIUDAD DE MEXICO

TESIS

que para optar al grado de

MAESTRO EN GEOGRAFIA

presenta el alumno

GUILLERMO CASTRO LOMEH

a la consideración del H. Jurado.

México, D. F., diciembre de 1967

# S U M A R I O

## INTRODUCCION

## GEOGRAFIA FISICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

- I--Fisiografía
- II--Climatología
- III--Hidrología
- IV--Ecología

## GEOGRAFIA HUMANA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

- I--Integración Humana de la Cuenca
- II--Origen de la Ciudad de México
- III--Clasificación urbana de la Ciudad de México
- IV--Estructura urbana de la Ciudad de México
- V--Preponderancia de la Ciudad Capital de la República

## PROBLEMAS GEOURBANOS DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

- I--Hidrología general de la Cuenca
- II--Inundaciones
- III--Hundimiento
- IV--Drenaje
- V--Desforestación y Erosión del suelo
- VI--Abastecimientos:
  - A) Agua potable
  - B) Alimentos
  - C) Varios
- VII--Comunicaciones y circulación interna en la Cuenca
- VIII--Comercio urbano
- IX--Eлектриificación
- X--Salud general
- XI--Aspectos urbanísticos de la Geografía Regional
- XII--Análisis de la Región Metropolitana

## CONCLUSIONES

## P R O L O G O

El fenómeno del desmesurado crecimiento urbano, es en América Latina, uno de los más angustiosos problemas humanos. . . El hecho de la vertiginosa floración urbana en esa región, que registra el mayor índice de crecimiento en el mundo, (2.6 % anual), y uno de los mayores índices de crecimiento urbano (5 a 7 % anual), es consecuencia directa de la emigración en masa del campesinado, que forma las dos terceras partes de la población urbana en las grandes capitales latinoamericanas.

La enorme explosión demográfica mundial, no hará sino recrudecer los ya de por sí ingentes problemas que suscita este crecimiento urbano incontrolable. Las grandes ciudades no pueden asimilar tan grande inmigración, y la mejor muestra de ello, es la aparición de los "cinturones de miseria" que rodean con miserables barriadas las zonas suburbanas de las principales ciudades: 300,000 seres humanos se apiñan en las "callapas" de Santiago de Chile; 650,000 se alojan en las "favellas" de Río de Janeiro; más de 1 millón de gentes, viven en las "villas miseria" de Buenos Aires, y otras tantas personas en la "herradura de tugurios" y "colonias proletarias y de paracaidistas" de nuestra Ciudad de los Palacios. . . (1)

Se calcula que en 1950 el 61 % de toda la población urbana de América Latina vivía en ciudades de 100,000 hab. o más; el 27 % en ciudades de entre 5,000 y 10,000 hab. y el 12 % en ciudades entre 5,000 y 10,000 hab.

La población de Lima se ha cuadruplicado en los últimos 20 años: 800,000 de hab., contra 200,000 de Arequipa, la segunda ciudad de Perú, diez veces mayor que la capital.

Buenos Aires alberga la tercera parte de los argentinos: 7,000,000; y Montevideo, encierra en la zona metropolitana, casi la mitad de la población de Uruguay.

En contraste, Washington contiene sólo el 1 % de la población de Estados Unidos; Chicago el 4 % y Nueva York el 8 %, en tanto que la capital de la República Mexicana contiene el 15 %.

Ciertamente, no es la Ciudad de México la que más ha crecido en el país en la última década, puesto que ciudades como Monterrey (96 %), y Guadalajara (94.3 %) superaron el índice de crecimiento proporcional de la capital, pero en cifras absolutas, el aumento del 35 % registrado en la Ciudad de México, representa un colosal crecimiento de población, debido en gran parte, al auge industrial de las empresas instaladas en la Cuenca del Valle de México, donde se concentra el 50 % del potencial industrial y económico de todo el país.

En este trabajo, se abordan desde el punto de vista geográfico, los problemas urbanos, que el gran crecimiento de la Ciudad de México plantea en primer término a la zona metropolitana, a la región geográfica de la Cuenca del Valle de México que la rodea y aún al resto de la nación que resiente la exagerada centralización de innumeraables recursos que se distraen del fomento provincial, para acumularse en esta región, desequilibrando con ello, el armónico desarrollo económico del país en favor de una absorbente economía y bienestar capitalino exclusivo.

Si no se adoptan soluciones generales inmediatas, pronto llegará a un estado de desequilibrio de tal magnitud, que planteará problemas insolubles que traerán la ruina, no sólo a la región metropolitana en sí, sino de muchas regiones que han ligado su economía de manera ineludible, para bien o para mal, a la residencia de la capital, la cual consumirá todos los recursos que el país, no ya en su bienestar y progreso, sino hasta en su simple supervivencia.

## INTRODUCCION

"No existe un hecho humano que haya cambiado más profunda y rápidamente la "faz de la Tierra", como el reciente y prodigioso crecimiento de las ciudades. Y esta modificación no atañe simplemente a la fisonomía aparente, sino que es una modificación profunda, topográfica, trascendental, que desvía ríos y colma depresiones, que nivela relieves y altera ciclos naturales, inalterables desde muchos siglos, y que de improviso, sufren cambios acelerados debido a la intervención humana, con resultados a menudo tristemente negativos, y pocas veces satisfactorios". (1)

En ninguna región de la República Mexicana, ha sido el hombre un "factor geográfico" de mayor importancia que en el Valle de México. La acción humana, modificadora del paisaje natural, es amplísima en esta región: caminos, poblados, cultivos, canales y drenaje, acueductos, túneles, vías de ferrocarril, torres de conducción eléctrica, líneas telefónicas y telegráficas, represas artificiales, bosques talados y torrenteras modificadas, etc., etc., remodelan el paisaje geográfico, dándole un aspecto de pujante vitalidad humana, elevándolo a la categoría de "paisaje cultural", por la acción técnica del hombre.

Pero, también es cierto, que en ninguna otra parte de la República Mexicana, el equilibrio natural ecológico ha sido alterado tan profunda y radicalmente por la acción del hombre, ni ha alcanzado

tan amplias proporciones, ni creado tan numerosos y complejos problemas, como en esta región.

La región del mal llamado "Valle de México", es de por sí una cuenca cerrada, carente de desagüe natural, por la ausencia de ríos que lleven las aguas pluviales o las de los numerosos veneros que brotan espontáneos, fuera de la cuenca, hacia el mar. Por la acción modificadora del hombre, se ha convertido en un "valle artificial": las colosales obras de ingeniería hidráulica realizadas en esta región, dan salida a las aguas de la cuenca, por medio de tajos y túneles horadados en los contrafuertes de las colinas que cierran la cuenca por el Noroeste.

Esta actividad perturbadora del hombre, ha sido en esta región, multiforme y de prolongada duración. Desde el establecimiento de los primeros pobladores de la Cuenca, se inició una alteración en el aspecto geográfico de la región que, débil y somera en el principio, alcanzó luego proporciones mayúsculas, y con la desecación avanzada de los lagos, y el exhaustivo aprovechamiento de sus recursos, efectuado en los últimos años, se está provocando y precipitando el desenlace de serias consecuencias, debido a la alteración del equilibrio hidrológico de la Cuenca.

El estudio de esa actividad humana, que se manifiesta preponderantemente en el fenómeno urbano de la región, y la reacción del medio geográfico, que esa actividad provoca en las zonas de este modesto trabajo de Geografía Regional.

## CONCEPTO DE GEOGRAFIA URBANA

El vocablo "Geografía Urbana"; fue acuñado por Jean Brunhes, para designar el estudio del "conjunto de hechos y principios geográficos que se relacionan con el complejo fenómeno de las aglomeraciones citadinas" (1).

La gran Ciudad, es una manifestación concentrada de todo el orden de factores antropogeográficos que son objeto de la Geografía Humana. Pero es tan amplio el campo que se abre a la investigación geográfica de la "Ciudad", que la Geografía Urbana se ha constituido ya, como una rama principal, de carácter propio, con método especial dentro de los estudios de Geografía Humana.

"El fenómeno urbano, constituye por sí solo, un apasionante tema de estudio para el geógrafo, por ser un fenómeno de excepcional importancia en el hecho geográfico de la instalación humana". Si, como asegura Jean Brunhes, "la Geografía Humana inicial y fundamental, es ante todo, una Geografía de las obras humanas materiales" (2), pocas o quizá ninguna de las huellas de la acción humana en la naturaleza, tienen la envergadura, personalidad y jerarquía que las ciudades presentan, las cuales señalan una de las más específicas intervenciones del hombre en la posesión y modificación del paisaje natural geográfico.

El hombre, como "factor geográfico" activo y pasivo a la vez, desempeña un papel primordial en la Geografía, y al estudiarlo, la Geografía Humana persigue una doble finalidad: "no sólo hacer un balance de la destrucción del equilibrio natural que su intervención desencadena, sino además, encontrar en el conocimiento de las relaciones que unen el conjunto del mundo vivo, el medio de escrutar las transformaciones que se están operando en el momento actual, y aquellas que es posible prever y controlar" (3).

La Ciudad es un apasionante y sugerente tema de estudio, que justifica plenamente la creación de una ciencia especializada (dentro del marco de estudios de la Geografía Humana), que se dedique a desentrañar su contenido geográfico. No es la ciudad, una simple concentración humana de mayor tamaño que las demás... En toda la riqueza de su contenido, la Ciudad es una organización social de

gran significación, que responde a un desarrollo superior de la civilización que otras agrupaciones no han alcanzado.

Ya Tucídides, Polibio y Estrabón, las consideraban como símbolo y expresión de una civilización superior, con necesidades y modos de vida más complejos y sofisticados, al grado de constituir uno de los fenómenos de Geografía Humana más significativos y sugerentes.

El desarrollo de la ciudad moderna, llámese Londres, Nueva York, París, Tokio o México, son producto característico de nuestro siglo, y deben su expansión y desarrollo, a causas económicas, comerciales y políticas, entremezcladas con las condiciones geográficas que les dan las ventajas de situación, posición y localización que les permitieron llegar a tal desarrollo.

Si las condiciones físicas del sitio geográfico, pasos montañosos, cruces de caminos, yacimientos minerales, abrigos naturales en bahías amplias, etc., condicionan en gran parte el tipo de ciudades, no hay duda de que a su vez, la concentración humana de la ciudad, provoca una transformación en el paisaje natural de los alrededores inmediatos y a veces a gran distancia de la ciudad.

Al fundar en ciertos puntos favorables un establecimiento humano, en el cual las sucesivas generaciones han concentrado poco a poco los productos de su actividad, el hombre actúa a su alrededor, a menudo a gran distancia de la Ciudad, y la acción modificadora humana tiene gran importancia en Geografía. El aspecto de una región plenamente civilizada, "urbanizada", es un resultado de la presencia de la técnica humana.

De allí, que se haya ido desarrollando paulatinamente un método propio del estudio geográfico, adaptado específicamente a la investigación en esta rama de la Geografía Humana. Si bien no está del todo recorrido y definido en todos los autores que tratan de Geografía Urbana, los ellos coinciden en la aceptación y empleo del método clásico de la Geografía Comparada, y en la aplicación de los principios geográficos tradicionales, lo cual garantiza la eficacia y ortodoxia metodológica en el estudio de Geografía Urbana.



## DESARROLLO HISTORICO DE LOS ESTUDIOS DE GEOGRAFIA URBANA

Hasta la aparición de la obra monumental de Geografía Humana, escrita por Jean Brunhes (1), el hecho geográfico de la instalación humana era estudiado como formando parte de la "Geografía de las necesidades vitales primarias" (casa, vestido, sustento), investigando además algunos otros fenómenos con él relacionados.

El mismo Jean Brunhes utiliza esta clasificación en su obra, pero agrega un estudio riquísimo de las fuerzas naturales a las que el hombre se encuentra geográficamente ligado: el AGUA.

"Uno de los más serios problemas de las grandes aglomeraciones urbanas es la cuestión de la provisión de agua. Problema de higiene pública y de vida social que es de excepcional importancia y que merece ser estudiado en su conjunto, desde el punto de vista geográfico." Señala a continuación la importancia fundamental de un hecho geográfico evidente: la coincidencia entre el mapa de distribución humana geográfica, y la carta de la distribución hidrológica en general.

Desde el principio del siglo XX, la Geografía Urbana se desarrolla con personalidad propia, gracias a los estudios de eminentes autores, como P. Meuriot (4), René Maunier (5), Paul Girardin (6), y sobre todo por la colaboración de geógrafos alemanes: Bücher y Ratzel quienes reunieron y publicaron sugestivos trabajos monográficos, en el magnífico libro: "Die Großstadt", La gran ciudad (7).

Después de ellos, muchos otros brillantes ingenios cooperaron con la publicación de sus estudios, al desarrollo de esta nueva rama de la Geografía Humana, aun cuando no todos sus estudios tenían el mismo grado "geográfico", y evitaban deliberadamente en sus estudios monográficos de determinada ciudad, aventurarse a generalizaciones sintéticas.

La Ciudad, al igual que el pueblo o la más humilde aldea, debe ser estudiada como una especie de ser individual, aplicando el método general de las ciencias de observación y comparación, y de manera especial, los principios y métodos propios de las ciencias geográficas. Es, pues, sobre todo Jean Brunhes, quien en su Geografía Humana, coincidiendo en las más puras tradiciones metodológicas francesas de Vidal de la Blache, y alemanas de Fritz Ratzel, establece un método propio de la Geografía Urbana.

Los principios de Causalidad, Localización y Generalización en los que Humboldt y Ritter cimienta-

ron la moderna Geografía Científica, (hasta entonces la Geografía preponderante era Descriptiva) se vieron enriquecidos por los estudios de Geografía Comparada de Oskar Peschel (8) formidable sintetizador, de Elisée de Réclus (9) que con su admirable arte narrador, logró una difusión y vulgarización notable de los asuntos geográficos.

A la gran labor científica de F. von Richthofen (10) se debe un acertadísimo consorcio del método científico de observación directa, con el descriptivo que busca además la generalización y clasificación de los hechos observados.

Inspirado en Ritter, Frederick Ratzel impulsa grandemente la Geografía Humana, que él llama Antropogeografía, que es casi una verdadera creación en sus manos, aunque por desgracia su dogmatismo científico, y su determinismo geográfico exagerado, restan brillo y objetividad a su obra. Ha sido, de todas maneras, el autor que más ha influido en los modernos autores de Geografía, tal vez, por su fascinante manejo del principio de Extensión. Mackinder en Inglaterra (11), Rudolf Kjellén en Suecia (12), Karl Haushofer (13) en Alemania, y sobre todo Huntington (14) y H. Ch. Sempie en E.E.U.U. (15) acusan la influencia de cierto determinismo Ratzeliano, y en el caso de Miss Sempie, aún lo superan.

Esencialmente la Geografía actual del Hombre, se basa en los escritos de Ratzel, aunque después de él se hayan modificado notablemente sus objetivos. "Hay, junto al reconocimiento de la influencia que sobre el hombre y sus obras ejerce la naturaleza, una preocupación fundamental por comprender la transformación de los paisajes naturales, en otros culturales, y mediante la comparación de la ensambladura de las colectividades humanas con las de los paisajes geográficos, tratamos de adquirir también, nuevos conocimientos sociales" (16) La Escuela Francesa, representada eminentemente por Vidal de la Blache (17), y su discípulo Emmanuel de Martonne, (18) se liberan del determinismo geográfico ratzeliano, y sin dejar de reconocer la enorme influencia que el medio ambiente ejerce en el hombre, proclaman la plena libertad humana, creando un "humanismo geográfico" que ha dado insospechado dinamismo a sus estudios, y que encuentra su máxima expresión en las obras geográficas de Jean Brunhes y Camille Vallaux (19).

"El conocimiento profundo, y también más extenso de los diversos ambientes donde se ha desa-

rollado la sociedad humana; los progresos de la geografía científica y particularmente las nuevas luces que nos han hecho entrever con mayor fulgor el mundo que nos rodea y nos penetra, ha complicado, pero también hecho más apasionante el problema de las relaciones de la Tierra y el Hombre. El auxilio de las ciencias afines, no debe poner en peligro el criterio geográfico del estudio en conjunto. Esto es lo más afortunado del acierto de la obra geográfica de Jean Brunhes (20). Es en la "Geografía Humana", donde Brunhes aplica el método general de Clasificación para la investigación y estudio de los temas de Geografía Urbana, fundamentándolo en los principios básicos de toda Geografía:

LOCALIZACIÓN (Extensión)

CAUSALIDAD (Relaciones e interdependencias mutuas)

GENERALIZACIÓN (Clasificación comparativa)

Llega inclusive a proponer una nueva clasificación positiva de las Ciudades:

- 1.—Por su posición o fisonomía exterior.
  - a) Necesidades análogas
  - b) falta de espacio para extenderse
- 2.—Hechos orgánicos en su constitución misma.
  - a) Canales
  - b) ciudades de paso,
  - c) políticas o administrativas
  - c) de concentración industrial.
- 3.—Situación y altura sobre el nivel del mar.
- 4.—Las de mayor población y densidad.
- 5.—Desarrollo debido a
  - a) comunicaciones favorables
  - b) emporios industriales o comerciales.
- 6.—Origen y fundación.
  - a) funciones de defensa
  - b) mercados regionales
  - c) estudios universitarios.

Esos estudios urbanos de Jean Brunhes, definieron los criterios geográficos que posteriormente, muchos otros autores observaron e imitaron.

Desde entonces, el urbanismo de carácter geográfico, que era casi exclusivamente monográfico, tendió hacia la síntesis universal de los fenómenos del mismo carácter, reuniéndolos en grupos de clasificación definida.

Ratzel había insistido, en sus estudios geourbanos, en el papel que desempeña la ciudad por su "situación" general (geopolítica) y local (topográfica) en el país o región que la sustenta. Oberhümmer (21) estudia el PLANO citadino y su desarrollo conforme a un plan preconcebido, fijado de antemano, y sigue en esto, la venerable tradición de la antigüedad griega, coincidiendo con Herodoto.

Hassert (22) en cambio, describe la fisonomía total, producto del urbanismo puro, de la construcción, ornamentación y trazado de la ciudad, en silueta sobre el horizonte, ambientada en el terreno geográfico y dominando el paisaje, con la ALTURA y perfil de su construcción.

Son éstos, si no los únicos, sí los principales factores geográficos, que hacen de la ciudad un fenómeno característico de Geografía Humana, y los fines específicos en el estudio de la Geografía Urbana de una Ciudad, que se proponían los autores anteriores a Brunhes.

Después de Jean Brunhes, un sinnúmero de autores, dedicaron sus mejores esfuerzos a este tipo de estudios, a los que dio el citado autor, una definida orientación: partir de los estudios monográficos en persecución de estudios más y más generales y sintéticos.

Así, las obras de D. Pasquet (23) y de J. Levainville (24), siguen al pie de la letra, las orientaciones de J. Brunhes.

Marcel Poëte (25), creó una revista dedicada exclusivamente al estudio de los problemas urbanos, y con su obra "Une vie de Cité" (26) dio enorme impulso al urbanismo, aunque no siempre se inspiró en criterios geográficos.

Raoul Blanchard, director del Instituto de Geografía Alpina, ha dado especial contribución al estudio de las ciudades (27).

Pierre Georges (28), sigue la prístina tradición en el empleo del método sugerido por Brunhes, aunque el tinte marxista de sus convicciones filosóficas, lo lleven a la interpretación materialista de ciertos fenómenos geográficos en que el medio ambiente es adverso al hombre y a la adopción de métodos improbables de "ingeniería social" deshumanizada; de todas maneras tiene obras de indudable valor científico.

El "Instituto Nacional de Estudios Demográficos de Francia", con su Revista "Population", abierta a todas las corrientes, ha buscado una posición doctrinal en el estudio de los problemas de la población, los problemas del hombre, que son de lo más delicado. Pierre Georges es el que más ha escrito, en lo referente a Geografía Urbana, en la que no

oculta sus posiciones y criterios marxistas, pero vistos, pensados y estudiados geográficamente, que es lo importante. Si las conclusiones a que llega se ven inevitablemente teñidas del rojo de su prejuicio, la aportación más valiosa de este autor, es sin duda, el magistral manejo que del método geográfico hace en sus estudios. Tiene un interesante estudio de la "sobrepoblación" y con el que efectuó referente al "óptimum" de la ciudad, señala un posición científica de indiscutible valor, al referirse a la necesidad de la planificación racional que supone una cierta dispersión dirigida, y evita los errores del gigantismo urbano que no deja de señalar, y en lo cual todo el mundo está de acuerdo. "La tarea de la Geografía humana, es definir los mecanismos del hecho geográfico de la población y sus procesos, y estudiar las relaciones establecidas entre el comportamiento de las colectividades humanas y las estructuras económicas y sociales, contribuyendo a la resolución de los problemas urbanos contemporáneos."

En Estados Unidos, Griffith Taylor escribió en 1958 una moderna "Geografía Urbana", en la que sigue más o menos el mismo método de Geografía Comparada, aplicada a la clasificación citadina, agrupando las ciudades que poseen un origen histórico y desarrollo similares (29). A la base de su método, sitúa, pues, dos caracteres específicos de las ciudades, como criterio de clasificación: **origen y evolución.**

En ambos autores contemporáneos, es evidente la preocupación que tienen por dar a sus estudios una dimensión mundial, encuadrando en una síntesis general todos y cada uno de los fenómenos particulares, y la fisonomía característica de cada ciudad encuentra de inmediato lugar y "número de serie" integrándose en el cuadro general de la geografía urbana mundial. La universalidad del hecho urbano, sin embargo, no les hace desprestigiar las diferencias y matices de cada caso particular, y sólo aplican los elementos de comparación, a ciertas consideraciones básicamente geográficas: posición, localización y sitio, pero sin perder de vista la bus-

queda incansable de la realidad humana. En eso se nota precisamente la influencia de la escuela de Vidal de la Blache y de Jean Brunhes.

A. Demangeon (30) estudia de manera especial el "hábitat rural" y su relación con la vida urbana, y en ambas, la influencia del medio geográfico, que da fisonomía a todo estudio de Geografía Humana.

En Resumen: Cuando se trata de entrar en el análisis geourbano, al hacer la distinción de los diferentes tipos de establecimientos humanos, en relación con las diferentes condiciones naturales, con los medios de subsistencia y los géneros de vida distinta que esto provoca, las regiones más fáciles de observar son aquellas de más reciente civilización, cuyo desarrollo y evolución ha sido menos complejo. Desde luego es preciso hacer resaltar que el método que usa en general la Geografía Humana, ha de ser aplicado igualmente en Geografía Urbana, pues ésta no es sino una rama de aquella. Los principios de "ordenación" según el orden de creciente complejidad que propone Jean Brunhes, en la clasificación de los fenómenos observados; el de "conexión" en sus interrelaciones, el de "causalidad" y "generalización" para su clasificación, son indispensables en el estudio del origen, desarrollo y fisonomía estructural de las ciudades, dirigidas por la "observación," propia de todas las ciencias naturales, a la totalidad citadina (síntesis) y a cada uno de los elementos que la componen (análisis).

Importa sobremanera, que el geógrafo al estudiar los fenómenos urbanos, no se convierta exclusivamente en historiador, o en técnico en estadística, ni sociólogo o urbanista, sino que debe matizar todos los datos de su estudio, con el criterio geográfico que justifica su esfuerzo y da unidad orgánica al trabajo en su conjunto.

Una regla sola, parece ser imprescindible, para dar carácter geográfico a este estudio urbano: *nunca perder de vista, la solidaridad de todos los hechos y factores, situándolos en el tiempo, y en el ESPACIO.*

### CRITERIOS MODERNOS DEL ESTUDIO GEO-URBANO.

El hecho geográfico de la instalación humana, su fisonomía externa, su localización geográfica, la diseminación o concentración de la población, sus límites, sus relaciones con otros hechos geográficos: rutas, caminos, etc., sus funciones económicas, su densidad y estructura orgánica, son fines específicos de los estudios de Geografía Humana, y como

tales deben ser acometidos. Por consiguiente, los principios metodológicos, aplicados en Geografía Humana, son los únicos valederos para la Geografía Urbana, que forma parte de aquella.

En la actualidad, los principales estudios Geo-urbanos tienden a una simplificación sintética, que permiten apreciar los grandes rasgos de las condi-

ciones geográficas de las aglomeraciones urbanas, las cuales presentan la verdadera fisonomía geourbana de cada aglomeración. Esto facilita la clasificación del hecho urbano dentro de las categorías establecidas. Las variantes individuales nunca son tan importantes o decisivas que obliguen a una clasificación de la ciudad, dentro de moldes totalmente diferentes a los ya establecidos.

Una vez clasificada la ciudad en su correspondiente categoría, el geourbanista tratará de aportar datos, estudios y soluciones a los diversos problemas, basándose en experiencias propias y generales, de las aplicadas con éxito en ciudades de la misma o parecida categoría.

Sin embargo, en la aplicación metodológica al estudio individual de determinada ciudad y sobre todo en la evaluación de sus problemas particulares, es indispensable descender pormenorizadamente al análisis minucioso de sus condiciones geourbanas particulares, echando mano de todos los conocimientos y datos que nos ofrezcan las ciencias afines, urbanismo, estadística, sociología, etc., pero teniendo siempre cuidado de abordar los problemas, con criterio geográfico, aplicando el principio de "actividad" (dinamismo interno del hecho que evoluciona) y el de "coraxión" (interrelaciones con otros fenómenos) que son propios de las ciencias geográficas. "La población de una región, el desarrollo de un centro urbano, sufren una evolución semejante a la de un ser dotado de vida. Y debemos ante todo, buscar cuál es la causa que le ha dado vida, el estado de su evolución, si está en plena madurez o ya se aproxima a su decadencia... ¿Qué nos importaría el hecho escueto de la cifra bruta de la población actual, si no se conoce su tendencia? La ciudad no es una estructura inanimada; el problema urbano requiere soluciones de gran aliento, visión del gran conjunto. Sigamos pues, las leyes de su desarrollo, las de su crecimiento, y veremos en ellas, sus aspectos fundamentales geourbanos. Los hechos geográficos, físicos o humanos, son hechos en perpetua transformación. En este dinamismo existen leyes que lo organizan y disciplinan, creando un orden armónico: la Causalidad. "en medio de la complejidad creciente de los fenómenos observados, encontramos una subordinación lógica que nos lleva al conocimiento del principio de unidad: la ley. Precisar luego el

punto en el espacio, y el momento del tiempo en que los fenómenos geográficos se producen y añadir luego la observación del movimiento, precisando su sentido y dirección y hasta su ritmo y velocidad, es hacer geografía." (Jean Brunhes)

Los hechos geográficos, además, están estrechamente ligados unos con otros y deben ser estudiados en sus múltiples relaciones. Nunca debemos limitar nuestra vista a una sola serie o a un solo aspecto del fenómeno. Cualquier estudio geográfico que se precie de serlo, por pequeño que sea, si se trata de hacerlo completo, no puede limitarse a la observación de hechos aislados. "no hay sobre la Tierra, compartimientos estancos, según la feliz expresión de Brunhes; una Montaña, no forma por sí sola un todo único; la ciudad, no es unidad independiente; depende del suelo que la sostiene, del clima que impera en ella y del medio que le permite subsistir; un río no tiene en sí mismo toda la razón o explicación de su existencia."

"Ninguna parte de la Tierra contiene en sí misma su explicación toda", dice Vidal de la Blache... La Geografía debe tener un criterio sintético; debe ver siempre el conjunto... La idea que la Tierra es un todo único, cuyas partes están coordinadas, proporciona a la Geografía un principio metodológico, cuya fecundidad aparece con mayor esplendor, a medida que se extiende su aplicación..." (3).

Los principios de actividad, correlación, deben dominar la Geografía, la cual "Ya no es un inventario, sino una historia; ha dejado de ser una enumeración, para convertirse en un sistema. Tiene ahora una doble finalidad: observar, clasificar, explicar los efectos directos de las fuerzas activas, y los efectos complejos de las fuerzas asociadas en conjuntos" (3).

La Geografía Humana, y el conocimiento de la sociedad humana, no se desmembran ni se subdividen. Si bien el análisis por separado es recomendable, éste no es función, sino en la medida en que se aleja de los límites abstractos que no tienen en cuenta la interdependencia de todos los factores concurrentes en un fenómeno geográfico.

Con este criterio, trataremos de efectuar el estudio urbano, para integrarlo en la geografía regional.

## GEOGRAFIA URBANA EN MEXICO

Si por desgracia no existen estudios de Geografía Urbana propiamente dicha, sí abundan en cambio, estudios parciales de hidrología, mecánica de

suelos, demográficos, geológicos, municipales y de planeación económica y regional-agrícola, que sienten la necesidad de integrarse dentro de un plan

general de estructuración regional total, como partes de un conjunto nacional, que ofrezca una solución global, a los problemas que no pueden resolverse aisladamente, como son los que plantea el geourbanismo.

Existe en México, desde hace tiempo, una inquietud especial por lo que se refiere a los problemas de urbanismo puro. Se ha dejado sentir la explosión demográfica de manera particular en las ciudades, (fenómeno común a toda Latinoamérica), y se ha tratado de aplicar soluciones de emergencia. De manera particular, en la capital de la República, los problemas planteados por el desordenado y rápido crecimiento urbano, han acuciado a la búsqueda de las soluciones pertinentes, pero casi siempre, con un mutilado criterio puramente urbanístico. La influencia europea, recibida por mediación de las modernas teorías urbanísticas de Le Corbusier, de la escuela de Backhaus, hechas por nuestros jóvenes arquitectos en las fuentes auténticas, (de los discípulos de Mies van der Roes, y las corrientes americanas de Eero Saarinen y Frank Lloyd Wright), han influido enormemente en los conceptos arquitectónicos que han asimilado los creadores del rostro urbano del México moderno.

Destaca entre los mejores, los estudios de planificación que, siguiendo las enseñanzas de Carlos Contreras (31) y José Luis Cuevas (32), pioneros del Urbanismo en México, ha efectuado el Arq. Manuel Chacón (33) y los planes de Regeneración Urbana de Mario Pani. (34)

Aun cuando han sido desarrollados o llenados con un criterio preponderantemente arquitectónico, no se ha dejado totalmente de lado, el criterio de integración geográfica, que es ya un principio adoptado por la moderna arquitectura. Este mismo principio, ha sido auspiciado con éxito, por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, que por medio de sus Comisiones Hidrológicas, complementa los estudios demográficos y urbanos, con cifras y datos técnicos de la geografía física regional.

Tal es el criterio que en la actualidad priva en las dependencias Oficiales, (35) y en los organismos particulares (36) que afrontan el problema de la Planificación regional y urbana, que ha crecido desmesuradamente, con el rápido desarrollo, en escala nacional, de la población, de la industria y de la economía general del país.

En este modesto trabajo de Geografía Urbana, aprovecho los estudios parciales ya efectuados en la región de la Cuenca del Valle de México, reuniéndolos bajo un aspecto general, integrando los dispersos, en una monografía, se pretende dar una visión global del problema geo-urbano que la preponderancia demográfica, económica, política y social de la capital de la República, plantea en primer término a la región geográfica inmediata que la circunda y en segundo lugar, a la nación toda, que parece estar irremediabilmente ligada a las conveniencias, necesidades y evolución de su Capital.

*Hago público mi profundo agradecimiento a la Sra. Profa. María Teresa Gutiérrez de MacGregor, por las valiosas orientaciones y la abnegada ayuda que gentilmente me prestó durante la elaboración de este trabajo, y que tanto significan en el nivel académico de esta Tesis Profesional.*

## GEOGRAFIA FISICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

La geografía física describe el escenario geográfico en el que se desarrollan los fenómenos humanos que la modifican.

La Geografía localiza la ciudad en el espacio y la une estrechamente a la naturaleza;

La Historia la relaciona con el tiempo, señala el sentido de su acción.

El Urbanismo, al darle forma, define y justifica su modo de vida.

Por eso, siguiendo los conceptos de Sigfried Giedion (1) podemos asegurar que: ESPACIO, TIEMPO Y URBANISMO, (modificando el último término de su doctrina), integran, dando vida y sentido, al complejo organismo que llamamos URBE.

La naturaleza en su grandiosidad y fuerza, y la creación humana del urbanismo, con toda la fuerza de su técnica y sentido organizador, se complementan mutuamente para definir la CIUDAD. La madre naturaleza la envuelve, como ella, a su vez, envuelve a los hombres mismos que la edifican.

Resalta en esto, el carácter típico de la Geografía Urbana, en lo que a la acción del hombre se refiere:

A) Ciudades hay en que el medio ambiente circundante, domina plenamente, dando un determinado carácter a la población.

B) En otras, en cambio, el espíritu creador del hombre es de tal fuerza y personalidad que, trasladado a la obra urbana, domina y habla preferentemente más que la propia naturaleza.

Lucha que se entabla, o cooperación que se establece entre una región o comarca y la obra del hombre. Su equilibrio establece una armonía, pero el predominio o sujeción de uno u otro, a la larga crea ingentes problemas.

Existen ciudades, por ejemplo, en el mundo occidental, que deben todo al Mediterráneo: "ciudades del mar", como las llama José Plá: "Situadas en sus

orillas, dependen de él para su existencia, y están abiertas a sus ilimitados horizontes y rumbos."

"Otras en cambio, en distintas regiones, deben fundamentalmente su existencia, a la fuerza creativa y organización de la sociedad que las construye; al calor de un poder teocrático, junto al templo o catedral, se originan y evolucionan; o bien, las mercaderías y las industrias les imprimen su sello, o un poder diotatorial les impone determinada personalidad." (2)

La Geografía Urbana analiza sus características y las clasifica en apartados que agrupan características similares. (Principio de Extensión)

Claro está, las características individuales, generalmente no son efecto de exclusivas causas, sino que se entrecruzan las influencias que en ellas ejercen distintas causas, algunas tal vez preponderantes. (Principio de Conexión)

De aquí, la necesidad de desentrañar las influencias que operan en la ciudad: las ciudades costeras, las portenas de abrigo natural, las que se levantan en escarpadas laderas montañosas, o a orillas de cuencas lacustres, tienen un sello inconfundible de influencia geográfica evidente. . . cada topografía diferente, modela una fisonomía especial distinta en sus pobladores. . . y aun más, existen ciudades, que por su dependencia con el medio natural, por su cielo, por su sol, por su clima y latitud, predomina en ellas una luz de alegría, o una sombra de tristeza, la salud, o los males se apoderan de ella. . .

Por todo ello, es, pues, de capital importancia, conocer la Geografía de la región que envuelve y determina en gran parte a la ciudad. Conocer su Geografía, implica limitarla, reducirla a su verdadera dimensión; conocer su Historia, es llegar a sentir su espíritu.

Limitándola, y sintiéndola, el urbanista podrá llegar a plantearse correctamente los problemas urbanos, y así en vía segura de resolverlos.

## I.—FISIOGRAFIA

A) SITUACION.—El "mal llamado Valle de México" es una cuenca cerrada, situada al extremo sur de la Altiplanicie Mexicana, la de mayor altura sobre el nivel del mar, (2,250 m. promedio) y la región de mayor densidad demográfica de la República (3,220 hab. por km.<sup>2</sup>). (Ver lámina No. 1)

En realidad, la "CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO", como oficialmente se le denomina, es una cuenca natural cerrada, que mediante obras de ingeniería hidráulica se ha convertido en exorreica, por lo que sólo artificialmente se da salida a las aguas del impropriamente llamado Valle.

Los linderos naturales del parteaguas de esta cuenca interior, están perfectamente definidos en su alrededor, excepto en la parte del NE, donde anteriormente existían varias pequeñas cuencas independientes, también cerradas, que han sido incorporadas a la Cuenca del Valle de México, haciéndolas desaguar en ella, por medio de canales interconectados con los ríos de la cuenca, por lo que, en la actualidad, las regiones de Apam, Tecocomulco y Tochac, son partes integrantes de la Cuenca. (Ver láminas Nos. 1 y 2)

Sus coordenadas limítrofes son:

20° 19' Lat. N.      98° 12' Long. W.  
19° 01' Lat. N.      99° 31' Long. W.

B) EXTENSION.—La extensión de la Cuenca, ha sido calculada por la S.R.H. en 9,600 Km<sup>2</sup>, dividida políticamente entre varias Entidades Federativas y el Distrito Federal, el cual contiene dentro de sus límites, la mayor parte del área metropolitana, aunque los suburbios de la ciudad que se extienden alrededor del núcleo primitivo y principal, desbordan los límites del D. F. e invaden parte del Estado de México.

### C) DISTRIBUCION DEL AREA DE LA CUENCA, POR ENTIDADES

Entidad	Area en Kms. <sup>2</sup>	Porcentaje total
ESTADO DE MEXICO	4,800	50 %
ESTADO DE HIDALGO	2,500	26 %
DISTRITO FEDERAL	1,320	14 %
ESTADO DE TLAXCALA	840	%
ESTADO DE PUEBLA	100	1 %
TOTAL	9,560	100 %

(Ver lámina No. 1)

El Valle de México (siguiendo el criterio de William M. Davis) es una zona geográfica que por presentar la misma estructura general y porque su historia geológica reúne características similares, se puede considerar como una misma región fisiográfica. El estudio de los agentes de erosión y el análisis de los resultados que dicha erosión ha alcanzado en ella, confirman la unidad de la Cuenca del Valle de México.

La Altiplanicie Mexicana, es, desde el punto de vista fisiográfico, una continuación de las Grandes Llanuras de América del Norte (3). El Valle de México, al Sur de la Altiplanicie, constituye una subregión fisiográfica de aquélla, pues sus rasgos fundamentales, coinciden con la fisiografía y geogénia de la Altiplanicie: se constituyó por los levantamientos que sobre los mares cretácicos formaron las mesetas de rellenamiento, escalonadas hacia el sur, creciendo en altura, hasta culminar con los valles de Toluca y México, en el extremo meridional de dicha altiplanicie, los cuales habiendo sido anteriormente de relleno, son en la actualidad, mesetas de denudación, por la activa erosión que se ejerce en el relieve orográfico que forman los edificios volcánicos que lo rodean y cuyos detritus rellenan la topografía del valle, drenado por los ríos que recogen las aguas de la Cuenca. (Ver lámina No. 3)

Es preciso hacer notar, que no faltan autores que consideran el Valle de México, como perteneciendo a la "Unidad Orogénica" de la cordillera Neovolcánica (4). El criterio seguido al clasificar el Valle de México, como tal, está expresado por eminente autor: "se da el nombre de región geomórfica, a la limitada porción plana o semiplana de la superficie de nuestro país, individualizada por la presencia, en su mayor parte, de una determinada unidad morfológica cuyo nombre toma" (5).

En su libro "Geografía General de México", el señor Jorge L. Tamayo, incluye el estudio del Valle de México, en la sección de Geomorfografía, como parte de la unidad orogénica de la Cordillera Neovolcánica (6) y nuevamente en la sección de las llamadas "Regiones geomórficas", como formando parte de la región meridional del Altiplano Mexicano, en el que considera la división de dos regiones bien caracterizadas: la altiplanicie Septentrional y la Meridional. Lo que todos los autores están de acuerdo en afirmar, lo resume el Dr. Vivó (7), al considerar la Cuenca, como formando parte de una zona geográfica que muestra un tectonismo de relativa intensidad y frecuencia, (lo incluye en la llamada Zona

sísmica del país) y cuyas principales características morfológicas son la existencia de innumerables restos de edificios volcánicos, que desempeñaron definitivo papel en la morfogenia de la región.

El Ing. Ramiro Robles Ramos, coincidiendo con el criterio del Dr. Vivó, considera la Cuenca del Valle de México (como oficialmente es designada en la S. R. H.), como una provincia fisiográfica perteneciente a la Cordillera Neovolcánica, y lo incluye en una gráfica del perfil de dicha cordillera. Está corroborado este concepto, por la inclusión que de esta Cuenca, hace Vivó en las zonas sísmicas producidas por el vulcanismo de la Sierra Transversal. (Pedro C. Sánchez la llama Eje volcánico Transversal) (Ver lámina No. 4)

El estudio de los diversos aspectos fisiográficos de la Cuenca, que a continuación se incluyen, darán más luz sobre la morfología de la Cuenca del Valle de México, que la consideración y análisis de las opiniones de los eruditos, interesantísimas desde el punto de vista técnico especializado, pero, que para la finalidad de este estudio de Geografía Urbana, no son del todo indispensables, se siguen forzadamente, sus criterios y puntos de vista, respaldando así, con su autoridad, las consideraciones siguientes.

#### D) GEOMORFOLOGIA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

La Altiplanicie Mexicana, es el producto de una serie de levantamientos sucesivos de lo que primitivamente fue una llanura de mares someros durante el período cretácico superior. Gran parte del territorio nacional estaba cubierto por las aguas de los mares que formaban una extensión del Golfo de México y que se extendían por toda la cuenca del Balsas hasta comunicarse con el Pacífico y se continuaba al Norte por las grandes llanuras boreales norteamericanas. ... (7)

Considera asimismo el Dr. Vivó a la Cuenca del Valle de México, como incorporada a la cuenca del Moctezuma-Pánuco mediante las obras de ingeniería que la convirtieron en cuenca exorreica, al permitirle verter sus aguas, (sobre todo el río Cuauhtitlán y el Gran Canal del Desagüe) por los tajos de Nochistongo y los túneles de Tequixquiac. (Ver lámina No. 3) y 11)

Desde el punto de vista del diastrofismo de la Cuenca, los plegamientos efectuados durante el mioceno y el plioceno en el Sur de la Altiplanicie, (al borde meridional de la Cuenca) provocaron los aflamamientos por los que aparecieron las grandes efusiones de magma que constituyen la Cordillera Neo-

volcánica, a la que fisiográficamente corresponde la región de la Cuenca del Valle de México. (Ver lámina 15 bis)

Es oportuno insistir en lo dicho con anterioridad, no se da a esta región el nombre de "Valle de México" en sentido rigurosamente técnico, pues como dice Jorge L. Tanjazo: "El Valle es una área de la superficie terrestre, trabajada, erosionada por una corriente fluvial o glaciar. Si no hay una línea definida de drenaje general, que esté modelando la superficie considerada, no puede ser llamada Valle" (8). (Ver láminas Nos. 45 y 46)

E) SISMOLOGIA Y TECTONISMO.—La actividad volcánica en el Valle, originó en tiempos remotos una transformación superficial del paisaje geográfico, mediante la intrusión que del fértil suelo de la Cuenca hicieron las lavas basálticas arrojadas por los innumerables conos volcánicos. Pero la verdadera razón de fondo, de esta aparente transformación, radica en la presencia de enormes fracturas y fallas, que dieron lugar a la extrusión de las lavas.

Corren a lo largo de la República Mexicana, las enormes fallas de San Andrés, (ver lámina No. 6) que recargan su relieve en la fractura transversal Clarión, que corre a lo largo del paralelo 19 N, y que fisiográficamente hablando, traza el límite meridional de la América del Norte, precisamente a lo largo de la Cordillera Neovolcánica, nacida paralelamente a dicha fractura, y a la cual pertenece la región fisiográfica de la Cuenca del Valle de México.

Se comprende así, que el tectonismo sea intenso en la Cuenca, como se desprende de los datos obtenidos en Tacubaya, que desde 1909, han localizado numerosos epicentros en el interior de la Cuenca, aunque los macrosismos de escala Mercalli de V, VI y VII grados, que se han sentido intensamente en la Cuenca, no se originaron en algún epicentro localizado en ella. (Ver. lámina No. 15)

Se han registrado, asimismo, numerosos sismos con epicentros de incierta localización dentro de la Cuenca, muchos de los cuales, de características especiales, han pasado casi desapercibidos, pues su registro instrumental rara vez excede a los 5 segundos.

La frecuencia sísmica en los últimos años, se ha acrecentado; para conocerla mejor, se han revisado los sismogramas de Tacubaya, que desde 1909 han computado 7,365 movimientos, siendo los más intensos los que a continuación se detallan:



Fecha	Tiempo	Grado
1900-I-19	11 h 45 m 00 s	V
1912-XI-19	07 10 27	V
1928-II-9	22 39 06	V
1928-III-21	22 18 24	V
1928-VIII-4	12 27 17	V
1928-X-8	21 02 05	V
1932-V-29	19 37 35	VI
1932-V-29	21 32 34	V
1932-VI-22	05 19 57	V
1932-VI-27	06 07 09	V
1932-VI-27	06 33 35	V
1932-VIII-22	16 25 51	VI
1932-VIII-23	10 57 20	VI
1933-VIII-16	02 22 31	VI
1938-I-2	16 28 11	VII
1941-IV-16	13 10 58	VII
1943-V-11	22 09 54	VI
1944-I-10	14 10 39	VI
1948-XII-3	18 24 40	VI
1956-VI-6	05 52 56	VI
1957-VII-28	02 40 51	VII

Fuente: Boletín INSTITUTO GEOFISICA (vol. 6)

Me atrevo a disentir de la opinión expresada en dicha fuente, referente al acrecentamiento tectónico reciente, lo atribuyo al mejor registro instrumental en el Observatorio.

#### F) OROGRAFIA. 1) PERIMETRAL

Es evidente el papel de primera importancia que en la formación del relieve de la República, ejerció el Volcanismo, como fuerza constructiva de la Orografía Nacional.

La geomorfología del Valle de México, es evidentemente, la que corresponde a una cuenca entre elevaciones diastróficas, provenientes de la gran intensidad volcánica que construyó el sistema orográfico de la Cordillera Neovolcánica, y que, ha estado sujeto a diversos períodos de erosión, con los consiguientes fenómenos de relleno y denudación alternados. (Ver lámina No. 4)

El levantamiento geológico realizado en el Valle de México, permite considerar el gran número de volcanes y depósitos volcánicos del Valle, en tres grupos bien definidos, separados por dos períodos de erosión bien marcados. (2) (Ver lámina No. 5)

La etapa de volcanismo intenso, se inició en el cenozoico, y las áreas afectadas, coinciden con las porciones terrestres de mayores movimientos orogénicos. (Ver lámina No. 5)

Una de las principales zonas del "volcanismo orogénico nacional" es la que corresponde al sistema Tarasco-Tehuacan, llamado también Cordillera Neovolcánica, al que pertenecen las elevaciones que rodean al valle de México, y que le dieron origen y forma.

Se extiende en la región media geográfica del territorio Nacional, siguiendo la dirección del paralelo 19°, desde un mar a otro, y corresponde a una zona de gran inestabilidad que ha estado en actividad desde el cenozoico, hasta nuestros días, si bien la intensidad de su actividad va decreciendo desde el Oriente hacia el Poniente. (Ver lámina No. 4)

La Cordillera Neovolcánica se desarrolla desde el Golfo de México, hasta el océano Pacífico; constituye una faja de 130 kms., formada por materiales ígneos extrusivos y aloja a numerosos volcanes, donde por su reciente aparición, la erosión apenas se ha ejercido, por lo que sus cumbres son las más altas del país y algunos de sus picachos están perpetuamente coronados de nieve.

Constituye, no sólo una frontera fisiográfica en nuestro país, sino además puede ser considerada como el límite físico entre Norteamérica y Centroamérica, por ser límite de pseudo-anomalías de la gravedad, límite altimétrico, orográfico, climático, divisorio de aguas infranqueada, límite biótico, y hasta etnográfico.

SIERRA NEVADA.—Dentro de la enorme extensión del cinturón formado por la Cordillera Neovolcánica; destácase por su altura y magnificencia la Sierra Nevada, que constituye uno de los límites orogénicos del Valle. "Se originó por los plegamientos y fallas posteriores al Cretácico, que constituyeron una enorme fractura, al oriente del Valle, con dirección Norte-Sur, por la que a fines del mioceno comenzaron a salir lavas que a través del tiempo formaron la barrera oriental de la cuenca, que la separa de los llanos de Apaxtlan, en la sección septentrional de los llamados montes de Río Frío. La sección Sur, es la más imponente por la altura de sus moles, constituidas por dacitas, andesitas y basaltos, en ese orden cronológico (9). Son pues, estructuras recientes que, trabajadas por los hielos, presentan formas de tipo alpino, caracterizadas por no ofrecer puertos sino a gran altura: Paso de Cortés (3,661 m) y Tlamacas (4,018 m). (Ver lámina No. 2)

Forman parte de esa serranía, de Norte a Sur, las siguientes elevaciones: TLALOC, (3,587 m) TELAPON, (3,996 m) PAPAYO, (3,652 m) TECAMAC, IZTACCIHUATL (5,286 m) POPOCATEPETL (5,452 m).

La majestuosa mole del Iztaccihuatl, situada a 70 kms. al E. de la Ciudad de México, tiene una

longitud total de 7 kms, de los cuales 6 kms, están perennemente cubiertos de nieve. La sinuosa cresta tiene similitud con el perfil de una mujer acostada, con la cabeza hacia el norte, por lo que la imaginación popular la ha llamado "la mujer dormida" y los mismos nahuas le dieron su nombre, que significa "mujer blanca". (Ver lámina No. 6 bis)

Es más antigua que la montaña del Popocatepetl. "Originada quizá en el mioceno y con formación petrográfica de gruesa capa de andesitas de hornblenda e hiperstena, sobre un núcleo anterior de dacita. No aparecen lavas basálticas, y de seguro fueron varios los volcanes, que ya apagados y erosionados forman su actual perfil orográfico. Ha sido violentamente atacada por la erosión glacial, que ha hecho desaparecer los cráteres, transportando grandes cantidades de materiales de las cimas y de las faldas. En épocas anteriores, debieron existir ventisqueros, de los que solo resta en la actualidad, el llamado Ayolocoatl (corazón) que desciende entre el pecho y los pies, con una longitud de cerca de 450 mts. y una anchura en su origen de cerca de 120 mts. El antiguo ventisquero de Tlalmanalco, ha desaparecido en la actualidad" (10).

El otro gigantesco volcán, que domina el Valle con su cono perpetuamente cubierto de nieve, es el Popocatepetl (cerro humeante). Situado en la parte Sur de la Sierra Nevada, se levanta entre el cruce de dos fracturas: la de la Sierra Nevada, de Norte a Sur, y la que constituye el resto de la Cordillera Neovolcánica, con una inclinación perpendicular a la Sierra Nevada y que sigue el paralelo 19°. Su cono está situado fuera de la Cuenca. Sirve de límite entre la Cuenca de México y la del río Balsas. Es un volcán del tipo de los "estratificados poligenéticos" (por la sobreposición sistemática de erupciones de lavas compactas, de brechas y de material detrítico...) que originó su actividad según Ezequiel Ordóñez, en "pleno plioceno". "Las lavas que forman el edificio, son dacitas, andesitas, traquita y basalto, acompañadas de enormes cantidades de cenizas lapilli y pómez. Las lavas recientes, por ser más fluidas, rodearon el cráter y además, son visibles a pesar de la nieve; el material piroclástico llegó a distancias de centenares de kilómetros, y su posición permite suponer, que una vez enfriados no volvió el volcán a expeler dichos materiales" (9). Hay quien asegura que su actividad no concluyó hasta principios del Cuaternario, cuando ya el hombre había aparecido en el Valle.

Al NW, tiene una eminencia secundaria, que supone al Dr. Atl sea un resto del cráter secundario, formado por la presión central del magma que no

podía salir por la boca principal ya obstruida y que formó lo que es el último esfuerzo constructivo del volcán y cuyos restos erosionados forman lo que llamamos el "Pico del Ventorrillo".

Después de ello, la actividad del volcán se ha reducido a simples solfataras, arrojando además, cenizas, vapor de agua y gases que han formado depósitos de azufre, explotado desde los tiempos de la Conquista, de magnífica calidad por estar exento de impurezas.

**SIERRA DE AJUSCO.**—Cierra por el SW la Cuenca de México, obstruyendo la antigua comunicación de esta cuenca, con la del río Balsas. Constituye una región volcánica de más de un centenar de edificios volcánicos que se extienden a lo largo del paralelo 19°, entre el Popocatepetl y el Monte de las Cruces, y separan el Valle de Cuernavaca, de la Cuenca central de México.

La principal elevación, de la que toma nombre toda la serranía, es el AJUSCO, con una altitud de 3,926 m; destacan también en esta serranía, el XITLE 3,121 m, antiguo volcán cuyas erupciones construyeron el enorme hanto de lava que se extiende al SW del Valle con el nombre de Pedregal de San Angel; el MEZONTEPETL, de 3,467 m; MALACATEPETL, de 4,094 m; PELADO 3,625 m; OYAMEYO 3,365 m; CUAUTZIN 3,497 m; TUXTEPEC 3,048 m; CHICHINAUTZIN 3,420 m; TEPEYAHUALCO, 3,200 m; TILCOAYO 3,583 m; y TEUTLI 2,712 m.

"La estructura principal debió formarse a fines del mioceno, antes de la aparición del Popocatepetl, pues se encuentran andesitas hornbléndicas tanto en la cumbre del Ajusco, como en cerro Pelado, en el Cuautzin y en general, en toda la vertiente hacia el Sur. Los volcanes que aparecieron posteriormente en las faldas de la serranía, Xitle, Teutli, La Venta, La Herradura, cubrieron con sus erupciones basálticas a los habitantes del Valle, que ya poseían una cerámica, lo cual demuestra lo reciente de sus erupciones" (9).

Las estructuras antiguas han sido erosionadas activamente, por lo que la cresta es ya una llanura y los productos se han depositado al pie de la serranía; por eso las aguas que se infiltran en las alturas, brotan al alcanzar la capa basáltica impermeable, constituyendo las fuentes de Tlalpan, los manantiales de agua dulce de Xochimilco y Morivitas, los sulfurosos de Xico. En sus faldas, ricas de cubierta vegetal, se han formado depósitos acuíferos que brotan junto a las afloraciones de rocas ígneas, de lo que le viene el nombre a la serranía. ("Ajusco", junto al ojo de agua).

**SERRANÍA DE LAS CRUCES.**—Al W. de la Cuenca de México, y siguiendo una dirección general de SE. a NW., se levanta una cadena montañosa, que recibe diversas denominaciones: Monte Bajo, Monte Alto, Las Cruces, etc. Parte del Ajusco, y termina en las cercanías de Querétaro; según Jorge L. Tamayo (8), se le debe considerar como formando parte de la Cordillera Neovolcánica, de la cual es una rama. Por el NW. se une con las sierras de Tezontlalpan, y de Pachuca, cerrando así la Cuenca de México por el Norte.

Su mayor altura, el Cerro de S. Miguel (3,217 m); sus puertos, por lo general, son altos y dificultan las vías de comunicación. Sus principales elevaciones son: los cerros de Los Remedios, Chimalpa, Pichacho, San Francisco, Las Palmas, Santa Rosa, San Miguel, Acoconetla, el Teponaxtla y Sehuiloja. Sobre la mayor parte de estas eminencias, se apoya el límite entre el Distrito Federal y el Estado de México.

De esta cadena se desprenden en su ladera oriente, los lomeros de Tacubaya, Mixcoac, Tacuba, Dolores, Molino del Rey y Santa Fe.

"Esta serranía está formada por andesitas y traquitas, que a menudo presentan forma de toberas que por su color, uniformidad y textura, han sido ampliamente usadas en las construcciones. De estos volcanes, aparecidos en el plioceno superior, no quedan huellas de ninguna naturaleza. . . acaso las cumbres más elevadas sean los restos de los apagados cráteres primitivos. Las estribaciones están formadas por materiales volcánicos que se depositaron en el agua y que no tuvieron movimiento, formando los depósitos de arena y grava que hoy en día se explotan en las minas de arena de esa región. De seguro las minas de tepetate de la región, son brechas pomosas de origen volcánico" (9).

**SIERRA DE TEZONTLALPAN.**—Es una serranía de poca elevación, alineada al NW de la Cuenca del Valle, en dirección SW a NE, y que, al unirse con la Sierra de Pachuca y la del Chico, cierra la cuenca del Valle de México, con alturas mediocres pero decisivas para la división hidrográfica.

Aprovechando su relativa accesibilidad, han sido abiertos en sus estribaciones un Tajo, en Nochistongo, y dos túneles en Tequixquiac, por donde son vertidas al exterior (al río Tula y al Salado) las aguas sobrantes de la Cuenca, (aguas negras y pluviales), y mediante las obras de la "Desviación Combinada", se ejerce efectivo control sobre los excedentes del río Cuautitlán, del Lago de Texcoco y del Gran

Canal del Desagüe, que aprovechan la apertura artificial por donde desaguan.

Esta serranía no tiene elevaciones importantes, pero ha dado origen a numerosos depósitos aluviales en su ladera sur, que mira al Valle, al verter sus aguas hacia el antiguamente muy extenso lago de Zumpango. (Ver lámina No. 6 bis)

2) INTERIOR.—Sin ninguna conexión aparente con la orografía perimetral, sino su origen volcánico común, se alzan en pleno Valle, cinco principales núcleos montañosos:

— **SIERRA DE GUADALUPE**, situada al N. del Distrito Federal, tiene una forma de herradura, con las dos ramas principales orientadas hacia el Sur, abrazando casi las avanzadas urbanas del Norte de la Ciudad. De origen volcánico, (perteneció a la serie volcánica "Xochitepec") y en plena etapa de erosión, contiene algunas alturas importantes: Tenayo (2,481 m), Chiquihuite (2,717 m), Tepeyac (2,350 m), Cuauhtepac (2,940 m), Petlalcatl (2,707 m), Sta. Isabel (2,450 m) y Gachupines (2,330 m).

— **SERRANÍA DE PITOS**, al N.E. de Tezontepac, es un núcleo montañoso también de origen volcánico, cuyas estribaciones boreales llegan hasta cerca de la ciudad de Pachuca, y que tiene una altura máxima de 2,850 m (Cerro de Pitos).

— **CERRO GORDO**, es una prominencia aislada en el Valle, al N. de San Juan Teotihuacán, que alcanza 3,000 m de altura. Originado por las erupciones volcánicas del pleistoceno, es anterior a las eminencias volcánicas que se formaron cuando la actividad se desplazó hacia el S.: Chiconautla (2,590 m) Chimalhuacán (2,485 m) y Cerro de la Estrella (Citlaltépetl, 2,459 m) el más cercano a la zona urbana.

— **SIERRA DE STA. CATARINA** es una formación montañosa poco elevada, que se extiende de E. a W. separando las cuencas de los lagos de Chalco y Tláhuac, en el Sur, del lecho lacustre de Texcoco. Sus principales elevaciones, son el cerro de Pinos y el de Tejolohté (2,700 m) al N. de Ayotla, y el de Sta. Catarina (2,700 m) y de Xaltapell (2,530 m) al S. de Los Reyes.

— **PEÑONES** aislados, de relativa elevación, como el Peñón del Marqués y el Peñón de los Baños, que se eleva casi en la zona metropolitana, junto al Aeropuerto Central, y ofrecen a su pie aguas termales en abundantes manantiales.

**G) ESTRATIGRAFIA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO.**—Dentro de la Cuenca misma, existen diversas manifestaciones volcánicas, aisladas por los sedimentos lacustres depositados en su seno. (Ver lámina No. 5)

Según los estudios y levantamientos geológicos realizados por el Ing. Federico Mooser, pueden clasificarse dichos restos, en tres grupos distintos, separados por dos períodos de erosión bien definidos:

**a) DEPOSITOS DEL TERCIARIO MEDIO.**—Son formaciones volcánicas de diferenciación estratigráfica difícil, pues presentan pocas discordancias marcadas y un contenido petrográfico muy variable, que oscila desde andesitas basálticas, andesitas francas con piroxenas y anfíbolas, hasta dacitas y latitas.

La sierra de Xochitepec, al W. de Xochimilco y pie del Ajusco se compone enteramente de estos depósitos típicos del Terciario Medio. En este grupo se han incluido todos los depósitos similares comprendidos entre el oligoceno superior y fines del mioceno, con el nombre genérico de "Serie volcánica Xochitepec".

Afloramientos de esta serie aparecen en las partes inferiores de las sierras que limitan el Valle al E., y al W., así como también un núcleo de la sierra de Guadalupe, al Norte del Distrito Federal. El punto culminante es el cerro del Sombrero, punto septentrional del D. F., y que fue un volcán importante que perdió altura por una explosión volcánica, a la que siguió intensa actividad erosiva. En las dos ramas de la herradura se encuentran derrames de lavas de dacitas, riolitas y andesitas muy erosionadas, por lo que se le supone al volcán una antiquísima actividad.

En algunos lugares, esta serie está alterada parcialmente por la actividad hidrotermal, como en Cuauhtepac, en el centro de la sierra de Guadalupe, donde aparece mineralizada y conteniendo vetas de cuarzo, auríferas y argéníferas.

Si bien las bases de esta serie no aparecen superficialmente en el Valle, pues están ocultas a gran profundidad, se estima que mide localmente más de 1,500 m. de espesor al pie del Iztaccihuatl y más de 800 m. de espesor visible en el Ajusco.

De seguro la actividad volcánica fue paulatinamente disminuyendo hacia fines del mioceno, dando tiempo a que la erosión allanara el paisaje en forma de penillanura, lo cual explica la presencia de una superficie final, tan regular como es la serie de Xochitepec, sobre la cual se desarrollaron los posteriores acontecimientos geológicos.

**b) DEPOSITOS DEL PLEOCENO.**—Está formado este horizonte, por las extensas masas de lavas ácidas, dacíticas y riolíticas, que una nueva fase de actividad volcánica, arrojó sobre la intemperizada región de Pachuca y del Sur de la sierra de Guadalupe. Estas lavas reciben el nombre de serie "Zumate" en la región de Pachuca y serie dacítica "Chiquihuite" en la sierra de Guadalupe. Los restos invertidos quedan ahora en las cumbres donde protegen de la erosión a los previos depósitos del período del Terciario Medio. Las grandes extensiones de lavas que cubren las cumbres de las eminencias en las sierras de las Cruces y de las del E. del Valle, pertenecen también al mismo período: serie andesítica de Sierra Nevada y la serie andesítica de Las Cruces. El Tláhuac, el Telapón, el cerro de San Miguel y el Ninangó, son restos de cráteres anchos y profundamente erosionados, que emitieron sus erupciones silenciosamente a lo largo de enormes plazos.

Superpuestas a estas series, están las lavas de las series andesíticas del Iztaccihuatl y del Ajusco, que cubren las partes meridionales de la Sierra Nevada y de la Sierra de las Cruces, formando en la primera, los complejos de Nexpayantla, y en la segunda, la formidable prominencia del Ajusco, con andesitas de anfíbola.

Hay restos visibles de enormes volcánes estratificados, compuestos de andesitas oscuras, olivina y piroxenas, pertenecientes a este grupo y localizados en pleno valle: serie andesítica Sta. Isabel-Peñón, denominada así por los cerros del SE. de la sierra de Guadalupe y del Peñón de los Baños. A esta serie pertenecen también los complejos volcánicos erosionados del cerro del Tigre, (cerca de Atizapán de Zaragoza) y las prominencias inmediatas a los baños de Nezahualcóyotl, al NE. de Texcoco.

Al trasladarse la actividad volcánica a la mitad sur del valle, se inició en la mitad septentrional un mecanismo de afallamiento en bloques a lo largo de fracturas tensionales, dirigidas de NNW a SSE, pero de difícil localización, por los depósitos aluviales posteriores. Al realizarse este enorme hundimiento, se produjeron enormes emisiones de nubes ardientes, cuyos testigos son los depósitos de piedra cantera, que aparecen rodeando los cerros del Guajolote, al N. del Santuario de los Remedios.

El desnivel creado entre fosas y pilares, provocó la sedimentación de extensos abanicos aluviales, formados por las corrientes torrenciales que arrastraban las capas sueltas de las sierras desprovistas de densa vegetación, formando extensos abanicos alu-

viales a los flancos del Valle. Estos abanicos constituyen la formación "Tarango", importantes series clásticas de material andesítico formadas por la rápida destrucción de los complejos volcánicos erosionados profundamente. La característica principal de esta formación es el estado caótico de los depósitos: fragmentos angulares están juntos, grandes y chicos, en una matriz de arenas, gravas y suelos, careciendo estos depósitos, de orden de tamaños y de estratigrafía regular.

Puede considerarse como una formación post-volcánica, independiente del vulcanismo del plioceno, por la carencia de alternancia con lavas en su formación. Al mismo tiempo, pequeños abanicos aluviales se fueron formando alrededor de las prominencias situadas en el centro y en el norte del Valle. Al NE. de Tizayuca, en la serranía de los Pitos, son perfectamente apreciables y a los pies de la sierra de Guadalupe, visibles por el Norte. Se incluyen también en la serie Tarango, aunque son de menores dimensiones y carecen de materiales clásticos, puesto que en las sierras donde se originaron no existieron materiales clásticos.

c). DEPOSITOS DEL PLEISTOCENO.—El vulcanismo actual, que es la más reciente manifestación de la última actividad tectónica, se inició en pleno pleistoceno.

Este último ciclo de vulcanismo en el Valle, vino a modificar radicalmente su morfología. "Las condiciones climáticas del pleistoceno, caracterizadas por el dominio del frío y de la humedad, y la formación glacial, en las grandes alturas que rodean el Valle, (Iztaccíhuatl y Popocatepetl), causaron una enorme erosión: arroyos potentes de aguas de lluvias, obraron con fuerza sobre la débil formación Tarango, abriendo dos grandes sistemas fluviales en el Valle: el primero y mayor de estos sistemas, con cabecera en Zumpango y Pachuca, pasaba al pie oriental de la sierra de Guadalupe, donde destruyó los abanicos aluviales, y continuó su curso al sur, por debajo de Xochimilco, para alcanzar la región de Cuernavaca, por un cañón cubierto hoy en día con lavas basálticas, y depositar sus aguas en el Amacuzac, al lado occidental de la sierra del Tepozteco. El otro sistema, corría al pie occidental de la Sierra Nevada, pasando por debajo de Chalco y Amecameca y desembocaba en el alto Amacuzac por Cuautla, en otro valle sepultado bajo gruesas capas de basaltos. La cresta que separaba antiguamente los dos sistemas fluviales del pleistoceno inferior, estaba formada por elementos del terciario medio, hoy sepultados que se unían hacia el sur con el conglomerado del Tepozteco" (9).

El desarrollo de estos dos sistemas fluviales antiguos, además de basarse en una multitud de datos geológicos, están respaldados por los estudios geoquímicos de Molina Berbeyar, los que permiten ahora extraer aguas del subsuelo al pie de la Sierra Nevada, sin perjudicar los acuíferos debajo de la ciudad de México, ni causar hundimientos en ella. La cañada de Contreras y el cañón de San Rafael son restos que manifiestan la enorme fuerza erosiva de estos sistemas, que destruyeron completamente la formación Tarango en el sur del Valle.

Fue entonces, cuando se inició el último período de actividad volcánica, que aún dura en nuestros días: la serie basáltica "Chichinautzin".

"Iniciándose en el Norte con las erupciones de los volcanes de Cerro Gordo, al N. de Teotihuacán, la actividad volcánica se fue desplazando hacia el Sur, creando los volcanes de Chiconautla, Chimalhuacán y de la Estrella, que en la actualidad se levantan sobre la planicie general del Valle, solitarios testigos de la formidable actividad del último ciclo, que culminó con los extraordinarios fenómenos de efusiones lávicas en un sinnúmero de focos volcánicos en el extremo Sur del Valle. Los escoriáceos conos volcánicos de la sierra Chichinautzin, formaron una formidable barrera lávica de unos dos mil metros de espesor local que interrumpió definitivamente el drenaje del Valle hacia el Sur, en el gran espacio comprendido entre la Sierra Nevada y la de las Cruces, creando así la cuenca cerrada de México".

"Siguió luego, la lenta pero abundante acumulación de depósitos clásticos fluviales en los profundos valles de la nueva cuenca cerrada, que constituyen la "serie clástica fluvial y aluvial del Cuaternario", que se caracterizan por la multitud de componentes bien redondeados contenidos en sus bancos, y diferenciados de la antigua formación Tarango, por la ausencia de una matriz lodosa (que explica su gran permeabilidad) y su frecuente alternancia con paleosoles. . ." (9)

Desaparecieron todas las anomalías morfológicas por el relleno aluvial sedimentario, y lo que antes era un complicado sistema de barrancas, quedó convertido en una enorme planicie sin desniveles notables, sobre los que se formaron luego lagos someros sobre capas impermeables de cenizas volcánicas. . .

El gran contenido de agua en los limos lacustres, los hace sumamente plásticos; al disminuir la proporción de agua en esos limos, por grandes cargas acumuladas o por pérdida de presión hidrostática en los acuíferos, se reduce considerablemente su vo-

lumen, causando espectaculares hundimientos en las regiones donde se extrae agua del subsuelo en proporciones exageradas.

El vulcanismo del pleistoceno, continúa activo en la actualidad, unos 7,000 años después de terminada la época glacial... con la formación de nuevos conos volcánicos: El Xitle, al pie del Ajusco, apareció hace unos 2,400 años y en la sierra Chichinautzin, pueden verse conos escoriáceos de reciente formación. El Popocatepétl, hizo su última erupción en 1920 y sigue emitiendo fumarolas y solfataras.

Se hace hincapié, en que el Valle de México se encuentra comprendido entre dos zonas de importantes fallas: entre la falla de San Andrés, y al sur del fracturamiento denominado Clarión, precisamente en la línea CHAPALA-ACAMBAY, que es un rasgo de aquélla. En el aspecto práctico, esto hace que la sierra de Chichinautzin, sea una zona de gran infiltración, por ser sus basaltos del cuaternario, de gran permeabilidad; el agua que llueve sobre ellos, difícilmente escurre, infiltrándose una parte sustancial de dicha lluvia. Además, las ardesitas que se encuentran dentro de las zonas de falla, han sido seriamente fracturadas permitiendo asimismo la infiltración; otro tanto puede decirse de las formaciones tarango, dentro de esta área.

Respecto de la planicie, se advierte que algunas regiones, como la de Amecameca, están constituidas por depósitos de tipo arenoso, permeable, que permite una buena infiltración del agua, pero que la mayor parte está formada por materiales arcillosos prácticamente impermeables, salvo en la desembocadura de los ríos y barrancas, donde el depósito natural está integrado por gravas y arenas en las que se infiltra buena parte del caudal del río. (9)

El Ing. Heinz Lesser Jones, (10) estudió los coeficientes de infiltración de la región de Chiconautla

y de Cerro Gordo, estimándolos en un promedio de 0.35 menor comparativamente al estimado para Chichinautzin, de 0.39. Para Monte Bajo y Tepotzotlán se estima en 0.22, y para la formación tarango de aquella zona, 0.24. Para el resto de las formaciones existentes del Valle, no se ha podido hacer una estimación específica, por lo que, salvo para la planicie, cuyo relleno arcilloso es prácticamente impermeable, se siguen utilizando coeficientes empíricos.

El área del Distrito Federal, es la mejor estudiada del Valle, y sus numerosas instalaciones de observación piezométrica, señalan que los niveles descienden paulatinamente dentro de los límites del D. F., lo que es indicio de la sobreexplotación immoderada que se realiza desde hace más de 20 años, tanto por medio de pozos municipales, como por particulares. Hay un hecho importante: "en algunas zonas de captación de los acuíferos de la ciudad, los niveles piezométricos han tenido una sustancial recuperación en los últimos cuatro años de observaciones regulares, lo cual señala, que dichos acuíferos no tienen la capacidad de conducción necesaria para llevar el agua con los gradientes actuales, hasta las zonas de explotación, y con la rapidez que exige la demanda, por lo que pueden ser explotados in situ, sin perjuicio de la alimentación de los acuíferos de la ciudad, ni por lo que respecta a caudal ni a la evolución de las presiones..." (11) Dichas áreas, se encuentran al norte de la ciudad de Tlalnepantla, y al poniente de la capital, donde resalta muy especialmente la influencia de la recarga artificial que se ha venido llevando a cabo por medio de pozos de absorción en la barranca de Mixcoac.

Existen otras regiones en las que se conoce el régimen piezométrico: Chalco, Cuautitlán, Chiconautla y Ecatepec. (Ver. Láminas Nos. 47 y 48)

## HISTORIA GEOLOGICA

La geología del Valle de México, se formó siguiendo aproximadamente, las siguientes etapas:

1o.—Intensa actividad volcánica, cuyos restos forman las zonas de rocas ígneas extrusivas más antiguas de la Cuenca:

- A) Sierra Nevada, Sierra de las Cruces,
- B) Sierra de Tepotzotlán, de Guadalupe y de Pachuca.

2o.—Gran dislocación general que causó el hundimiento del Valle, y lluvias torrenciales que deslizaron los recientes flancos de las sierras antiguas,

formando los extensos abanicos aluviales que se encuentran a sus pies.

3o.—Formación de dos grandes sistemas fluviales, en dos cuencas hidrológicas que corrían de Norte a Sur, formando sencillos valles divididos por un parteaguas que seguía la cresta de los sistemas elevados de Pachuca, Pinos, Cerro Gordo, Chiconautla, Chimalhuacán, etc. y que desaguaban en el actual Amacuzac, uno cerca de Cuautla, y el otro en el valle de Cuernavaca, cerca del Tepozteco.

4o.—Taponamiento del drenaje natural de la Cuenca mediante la elevación general del suelo en el Sur, debido a la intensa actividad volcánica cuyos restos forman ahora las numerosas formaciones clásicas de las series de Chichinautzin y Xochitepec y la de la sierra de Ajusco (Xitle) actual barrera y límite continental, hidrológico y biológico de América del Norte.

5o.—Régimen lacustre, propio de una Cuenca endorreica, que transformó la región en "llanura de relleno", con sedimentos de dos distintos tipos:

- A) Arenas, gravas, limos y cantos rodados relativamente permeables.
- B) Cenizas volcánicas transformadas en arcillas prácticamente impermeables.

INFILTRACION NATURAL.—En orden decreciente, las zonas de más permeabilidad son:

1o.—Zonas de capas volcánicas recientes: valles de Amecameca y Teotihuacán sumamente permeables.

2o.—Rocas volcánicas antiguas, bastante fracturadas, muy permeables. (Ver lámina No. 5).

3o.—Abanicos de aluviones antiguos, arenas y gravas, menos permeables.

4o.—Sedimentos arcillosos y limos formados con cenizas volcánicas, prácticamente impermeables.

TABLA ESTRATIGRAFICA PARA EL VALLE DE MEXICO

Era	Periodo	Formación y Series	Tectonismo
Cuaternario	Reciente y Pleistoceno	Serie Aluvial y Fluvial del Cuaternario	← →
	Pleistoceno	1o. Formación Tarango (Abanicos Aluviales) 2o. Serie Andesítica Sta. Isabel - Peñón 3o. Serie Andesítica Ajusco e Iztaccihuatl 4o. Serie Andesítica Sierra de las Cruces y Sierra Nevada. Serie Chiquihuite	→
Terciario		?	←
	Mioceno	Serie Volcánica Xochitepec	
		?	?
	Oligoceno Eoceno	Grupo Clástico Balsas (No aflora en el Valle de México)	

## II.—CLIMATOLOGIA

1.—TEMPERATURA. La temperatura media del fondo del Valle, en las proximidades de la Ciudad de México, es de 16° C, teniendo máximos y mínimos absolutos de 33° y - 7° respectivamente. La parte más fría de la Cuenca, se encuentra en las sierras que rodean al Valle por el S., SE., y SW., teniendo como temperatura media la sierra de Chichinautzin unos 11° C y como máximos y mínimos absolutos, 26° y - 9° respectivamente. La Sierra Nevada, por su altura tiene temperaturas más bajas que las anteriores, pero no se tienen datos acerca de las partes más elevadas, que permitan calcular la media anual.

La distribución de la temperatura en el curso del año, puede verse en el siguiente cuadro, en donde se dan las temperaturas medias mensuales en varias estaciones del Valle siendo el mes más frío, enero y el más caliente mayo, aunque en algunos años aislados, esta tendencia puede variar un poco. La parte del N. del Valle es en general más caliente siendo al mismo tiempo extremosa. (Ver lámina No. 10) Tiene como temperatura Media en Tezontepec, unos 18 grados y como valores máximos y mínimos 38° y - 13° C, respectivamente.

### TEMPERATURAS MENSUALES DE LA CUENCA

Mes	San Rafael	Huixquilucan	S. J. Teotihuacán	Apam	Tacubaya	Tezontepec
ENERO	10.3 MES MAS	11.2 FRIO	11.4	11.2	12.0	11.1
FEBRERO	11.5	12.6	12.9	12.3	13.8	12.8
MARZO	13.1	14.9	14.8	15.3	16.0	14.8
ABRIL	14.2	15.8	16.2	16.6	17.1	16.4
MAYO	14.4 MES MAS	16.1 CALUROSO	17.1	18.3	17.4	17.2
JUNIO	13.7	15.0	16.7	17.2	16.8	17.1
JULIO	12.9	14.0	16.3	16.7	15.8	16.5
AGOSTO	13.0	14.2	16.1	16.5	15.8	16.0
SEPTIEMBRE	13.1	13.9	16.0	15.9	15.5	15.2
OCTUBRE	12.6	12.9	14.5	14.7	14.6	13.8
NOVIEMBRE	11.3	11.9	13.1	13.6	13.2	12.7
DICIEMBRE	10.6	11.8	11.8	11.9	12.2	11.5
MEDIA ANUAL:	12.5	13.7	14.8	15.0	15.0	14.6

Fuente: SRM Boletín Meteorológico.

La parte de clima más fresco es la parte Sur, acentuándose el frío conforme aumenta la altura de las montañas. La parte de temperaturas más altas, se encuentra situada al NE. pero al mismo tiempo se tienen en esta zona temperaturas muy bajas en invierno, lo que la asimila a los climas desérticos, por su característica aridez.

Las curvas isotérmicas de la cuenca, siguen la tendencia general de la distribución que en parte se ciñe a los principales accidentes orográficos, como puede comprobarse en el mapa anexo, y en cualquier mapa de isotermas de cualquier año. (Ver láminas Nos. 7 y 9)

2.—EVAPORACION. Este fenómeno es importante por el papel que desempeña en el ciclo hidro-

lógico. En efecto, la mayor parte de la humedad procedente de la lluvia, se pierde por evaporación, y evapotranspiración, alcanzando en todo el Valle, en promedio, el 67 % de la precipitación total.

En la lámina No. 8, puede observarse, que la configuración de las curvas de igual evaporación potencial (observadas con evapórimetros standart) sigue muy de cerca la correspondiente a las curvas de temperatura, lo que es perfectamente lógico, por ser precisamente éste, el factor principal que produce la evaporación.

Los meses en que la evaporación es más intensa, son marzo y abril, en los cuales la temperatura y el estado higrométrico del aire le son favorables, ayudados por los vientos de cierta intensidad que se registran en esos meses. (Ver lámina No. 10)



## DISTRIBUCION MENSUAL DE LA EVAPORACION EN EL VALLE DE MEXICO

MES	EL ZARCO		TACUBAYA		IROLO		TEOHTIHUACAN		HUEYTLACO	
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.	%
ENERO	63.7	5.2	82.6	5.8	129.8	7.2	153.8	7.4	94.9	9.3
FEBRERO	91.7	7.7	108.9	7.7	141.9	7.9	174.0	8.4	107.9	10.5
MARZO	157.8	13.2	197.4	13.9	202.1	11.2	233.0	11.3	146.1	14.2
ABRIL	139.5	11.7	179.3	12.7	207.7	11.5	228.4	11.0	129.5	12.6
MAYO	123.9	10.4	162.6	11.5	190.5	10.5	209.2	10.1	91.9	9.0
JUNIO	105.3	8.8	134.8	9.5	166.0	9.2	180.6	8.7	61.3	6.0
JULIO	98.0	8.2	110.9	7.8	114.3	8.0	164.1	7.9	60.4	5.9
AGOSTO	110.1	9.2	117.9	8.3	148.2	8.2	157.4	7.6	59.8	5.8
SEPTIEMBRE	79.8	6.7	97.3	6.9	118.8	6.6	136.0	6.6	54.9	5.3
OCTUBRE	91.7	7.7	88.7	6.3	138.1	7.6	148.4	7.2	68.2	6.6
NOVIEMBRE	72.5	6.1	72.9	5.1	113.2	6.2	144.7	7.0	70.7	6.9
DICIEMBRE	59.6	5.0	63.9	4.5	106.3	5.9	140.8	6.8	82.2	8.0
<b>TOTALES:</b>	<b>1,193.6</b>		<b>1,417.2</b>		<b>1,806.9</b>		<b>2,070.4</b>		<b>1,027.8</b>	

Fuente: Boletines Meteorológicos Ob. Ital. Tacubaya - 1950.

La Evaporación Potencial no corregida, en el Valle de México, es doble o más que el valor de la precipitación anual. Lo anterior explica las grandes cantidades de humedad que se pierden en la atmósfera por este concepto, y que aún serían mayores, si se dispusiera de una mayor humedad. (Ver lámina No. 8)

3.—VIENTOS. Los vientos que se observan en el Valle, no son de velocidades excesivas:  $\pm 10$  Km/h., por lo que en general puede decirse, que la atmósfera del Valle es tranquila. Los vientos más intensos que se han llegado a registrar en los anemómetros, alcanzan valores máximos de 90 a 100 Km/h., (Tacubaya, mayo 1950), pero estos casos son raros.

Sin embargo, aún con la calma de que se disfruta debido a que las grandes llanuras de los antiguos lagos están cubiertas de finísimo polvillo muy suelto, los vientos medianamente fuertes, que soplan al final del invierno y principios de la primavera, levantan estas partículas en cantidades enormes, produciendo las molestas tolvánicas, que no provienen en su totalidad del lago de Texcoco, como a veces se menciona, sino de todas las superficies lacustres desecadas (Chalco) y aún de las laderas de algunas montañas circundantes, y de las polvosas calles de las colonias proletarias, que sufren un continuo desgaste por las pisadas de la numerosa población que las transita.

La dirección dominante de los vientos, es en general, del NE., (procedente de los alisios) y en los días de "nortes", del N., aunque estas direcciones originales, se distorsionan al llegar esas corrientes de aire a los flancos de las montañas.

Los vientos húmedos procedentes del Golfo, aunque ya han dejado gran parte de su humedad en

la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental, antes de subir al Valle de México, conservan, sin embargo, una cantidad apreciable de vapor de agua, que sólo necesita de condiciones adecuadas para transformarse en lluvia. Estas condiciones, (sobre todo la humedad ambiental), las encuentra en la parte SW del Valle, en los lomeríos ascendentes y cubiertos de bosques resinuales, del Desierto de los Leones, Sta. Rosa, Contreras y Ajusco. (Ver lámina No. 7)

EN RESUMEN: El clima de la Cuenca del Valle de México, usando la clasificación de Köppen, puede decirse que es, en un año de lluvia media, TEMPLADO-MODERADO-LLUVIOSO (Cw) en su mayor extensión, y solamente en la parte NE., es SECO-ESTEPARIO (BS). Si el año es seco, como sucedió en 1957, el clima seco estepario (BS), invade casi las dos terceras partes de la Cuenca, incluyendo la zona urbana de la Ciudad de México y queda solamente con clima TEMPLADO-MODERADO-LLUVIOSO, (Cw), la zona de laderas montañosas del Sur y SW de la Cuenca, donde se tiene el mejor clima de toda la Cuenca.

Si, por el contrario, el año es lluvioso, como el de 1958, en toda la Cuenca prevalece el Cw., y casi desaparece por completo, el BS.

En líneas generales, esta es la distribución del "gran clima" de la Cuenca, porque en realidad, las diversas condiciones y factores climáticos de la Cuenca, dan origen en la misma región geográfica, a una serie de microclimas, que se hacen sentir incluso de una colonia a otra de la zona urbana, con mayor razón en las diversas subregiones interiores de la Cuenca. (Ver lámina No. 10)

### III.—HIDROLOGÍA GENERAL

Como uno de los principales problemas del Valle, ha sido siempre el AGUA, es de importancia extrema, el estudio del ciclo hidrológico en esta región.

En el mapa anexo, No. 14, se señalan las Zonas Hidrológicas en las que se ha dividido la Cuenca, para su estudio. Con base en los datos aportados en el periodo de 1920 a 1958, la S.R.H., por medio de su dependencia, la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, (C.H.C.V.M.) publicó los siguientes estudios (11):

Conceptos	Encurrimiento superficial por orden de magnitud: millones de metros cúbicos	Incluyendo manantiales: Xochitlan y Teotihuacan: millones de metros cúbicos
ZONA IV	125.897	125.897
ZONA III	79.597	79.597
DRENAJE CIUDAD	73.044	73.044
ZONA VIII	35.889	35.889
ZONA VII	35.889	35.889
ZONA X	22.902	22.902
ZONA II	21.120	21.120
ZONA IX	15.995	15.995
ZONA V	15.493	15.493
ZONA XI	12.471	12.471
ZONA VI	6.573	27.573
ZONA I	4.848	79.848
<b>TOTALES:</b>	<b>454.620</b>	<b>550.620</b>

La zona más rica en escurrimientos superficiales, es la IV, que corresponde a los ríos Cuauhtitlán y Tepotzotlán le sigue en importancia, la zona III que incluye los ríos del Poniente de la Ciudad de México, y a continuación se colocan las aportaciones importantes del drenaje de la Ciudad de México.

El agua que se produce en las Zonas II, III y IV, más el drenaje de la Ciudad, suman en total 300 millones de M<sup>3</sup>, anuales, o sea, que en esa parte del Valle, se produce el 66 % del agua que escurre superficialmente en toda la Cuenca. Si fuera posible aprovechar para la ciudad el 60 % de ese volumen anual, descontando lo del drenaje, se dispondría de unos 136 millones de M<sup>3</sup>/año, que equivalen a un gasto de 4.3 M<sup>3</sup>/seg.

Sin embargo, para poderlo realizar, sería necesario disponer de los almacenamientos adecuados, ya que no es prudente utilizar, como parte de ellos, la serie de represas de la Desviación Combinada (véase el capítulo correspondiente a Inundaciones), cuya finalidad única es la de control de avenidas para la protección de la Ciudad de México y habría

que modificar los gastos y usos de las presas de Guadalupe y la Concepción ya existentes.

El escurrimiento superficial medio anual de toda la Cuenca (455 mill. de M<sup>3</sup>) equivale al 6.7 por ciento del volumen de lluvia que cae en el mismo lapso (6,835 mill. M<sup>3</sup>) en toda el área del Valle. (Ver lámina No. 11)

#### PRECIPITACION PLUVIAL

La precipitación pluvial en el Valle, alcanza un valor medio de 712 mm. anuales, con valores extremos que varían entre 536 (1957) y 1,093 mm. (en 1958). Se concentra casi exclusivamente en los meses de "lluvias", de mayo a septiembre, inclusive, lo cual las hace poco apropiadas para su aprovechamiento. (Ver lámina No. 7)

Su distribución en el Valle es dispar, reflejándose esto, en las acentuadas diferencias de vegetación en las distintas zonas. Es más abundante en el Sur, sobre todo al SE., y SW, en tanto que en las regiones del N. y NE., de la Cuenca, es menor, tal vez debido al poco relieve orográfico que tiene el Valle en ese ángulo, por donde penetran los vientos húmedos provenientes del Golfo de México, y a que con su paso, se hace más energética la evaporación de esas regiones, produciendo un estado habitual de acentuada aridez. En la parte Sur, por el contrario, la barrera orográfica que a modo de muralla recibe los vientos que penetran en el Valle, los obliga a ascender por sus flancos y se produce una expansión diabática que propicia la precipitación de tipo orográfico, y aún cuando no se llegue siempre a producir lluvia, mantiene una humedad relativa que propicia un ambiente y un paisaje vegetal más agradable.

Aunque enclavado en la zona tórrida, como el resto de la Mesa Central, la altura del Valle de México sobre el nivel del mar, (parte plana del Valle: 2,250 m.) y su relativa cercanía a los mares que rodean la República, hacen que generalmente las oscilaciones climáticas del Valle varíen dentro de límites casi confortables. Esa misma cercanía relativa al mar, hace que el clima del Valle de México no sólo pueda considerarse "regulado" por ellos, sino también sea en grado sumo influenciado por los fenómenos meteorológicos que en ellos se originan o efectúan. Ejemplo de ello, son los "nortes", que de vez en cuando se dan en el Valle.

El territorio nacional está afectado por dos tipos de fenómenos ciclónicos:

A) Ciclones y anticiclones "Extratropicales" que al desalojarse de N. a S. durante el invierno y la primavera, provocan cambios de clima (temperatura y lluviosidad) transitorios, en grandes zonas de la República.

B) Ciclones "Tropicales" que se forman en el Caribe o en el Pacífico predominantemente en verano y otoño y que afectan, sobre todo, las regiones del Golfo Medio y Norte, o las regiones del S., y SW del país, respectivamente (12).

Sin embargo de ello, al igual que en todo el resto del territorio del país, también en la Cuenca del Valle de México, las precipitaciones totales anuales, se concentran en cuatro meses del año, los cuales constituyen la llamada temporada de "aguas", de junio a septiembre, durante los cuales se registra hasta el 70 % del volumen de la precipitación total anual. Es necesario hacer notar, que la Cuenca está enclavada en la Altiplanicie Mexicana, caracterizada por su aridez, la precipitación anual promedio de 440 mm, que le atribuye el Ing. Andrés Quintero, está por debajo de la media anual general del país, que según la S.R.H. es de 720 mm, contrastando gravemente con las regiones Pacífico del Sur: (1,200 mm.) la región Yucatán-Quintana Roo (1,370 mm.) y la región del Centro y Sur, que abraza los Estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, con 1,690 mm. de promedio (13).

## HIJROLOGIA HISTORICA DEL VALLE DE MEXICO

La cuenca del Valle de México, está bien definida por los accidentes topográficos siguientes, que ya se citaron en lo referente a Orografía y Geomorfología del Valle. Al N., las serranías de Monte Alto, Tezontlalpan y Pachuca al S., los cerros de Tilcuyayo, Cuauhtzin, Tezoyo, Pelado y Ajusco; al Oriente, la Sierra Nevada y los cerros Papango, Teyacón y Tláloc y al Poniente la Serranía de las Cruces y la de Tepotzotlán.

Esas elevaciones, son las que principalmente en forma directa e inmediata, encierran y embalsan las aguas de esta cuenca cerrada, formando los lagos que han sido siempre los que daban carácter al Valle, aunque han sufrido tales transformaciones desde la época precolombina, durante la Colonia, y más tarde en el México Independiente, hasta nuestros días, que uno de los primitivos fundadores de Tenochtitlán, no reconocería ahora su antigua región lacustre. (Ver lámina No. 13) Los lagos desaparecidos, los bosques con ramanentes mínimos de lo que fue un paraíso forestal, las laderas de los

montes erosionados y la antigua ciudad lacustre, ahora asentada en terrenos secos y desnivelados. . . Y sobre todo, la ciudad. . . La urbe ha crecido y absorbido prácticamente todo el Valle, desalojando la vegetación, ahogando los espacios verdes intermedios entre una selva de asfalto, cemento y estructuras de acero.

Todos los ríos del Valle, han sido siempre de carácter torrencial, aun cuando en las partes altas de muchos de ellos existen escurrimientos perennes originados por manantiales. Hay todavía en la actualidad, aunque en menor cantidad que antes, manantiales y afloraciones en las partes llanas del Valle, algunos de ellos termales y con caudales de relativa importancia. Pero el equilibrio fundamental del ciclo hidrológico y ecológico del paisaje primitivo, ha sido profundamente alterado por la acción del hombre, en el ambiente geográfico que le rodea y sustenta. (Ver lámina No. 51) (14)

A) EPOCA PRECORTESIANA.—El equilibrio de la naturaleza, mostraba la belleza del Valle, en todo su esplendor, a la llegada de los primeros pobladores. De seguro el hombre de Tepexpan y el del Pedregal, fueron testigos de la magnificencia y riqueza del Valle, apenas alterada por la invasión de las lavas que arrojaba el Xitle, en la parte SW., de la Cuenca. (Ver lámina No. 12)

Las aguas de los torrenciales escurrimientos, llenaban toda la parte baja del Valle, en la época de lluvias, entonces más regular y bienhechora. Los bosques de las laderas montañosas, además de proteger la tierra del deslave y de la erosión, aseguraban una importantísima infiltración, que proveía abundantemente los manantiales numerosos, que aflúan cristalinos a la superficie durante todo el año, incluyendo la época de "secos". En esta temporada, la evaporación de los lagos reducía sus dimensiones, acentuada por la infiltración misma en su lecho, que mantenía el nivel de las aguas freáticas, en condiciones de ideal equilibrio. Destacábase entonces en el Centro del Valle, y en la parte más baja, la laguna de aguas dulces (de Chapultepec, en su mayoría) de México, y la de Texcoco de aguas salobres, y continuaba al Norte por las tierras húmedas y conagosas, que en las lluvias formaban la laguna conocida también como Ecatepec, un poco más alta que la de México. Escalonados hacia el Norte, los lagos de Xaltocan, Tzompango y Citlaltépetl (desaparecido), a un nivel superior.

Por la parte Sur, los lagos de Xochimilco y Chalco, formaban uno solo en la temporada lluviosa y llegaban a cubrir hasta 2,000 m.<sup>2</sup> cerca de la

cuarta parte de la cuenca. Las orillas cenagosas de los lagos, reducidas al mínimo en su derredor, estaban cubiertas de tules y plantas acuáticas, que eran paraíso de numerosas y bellísimas aves, delicia del paladar aborigen. El resto de la Cuenca, tres mil kms., de laderas montañosas, llenas de hermosos y frondosos bosques, dejaban sólo unos tres mil kms.<sup>2</sup>, donde se asentaban las aguerridas tribus de los primeros pobladores de este paraíso. Cuando la temporada de lluvias era prolongada o dejaba en el Valle volúmenes extraordinarios de agua, todos los lagos formaban uno solo, en toda la extensión de la Cuenca. Entonces sólo sobresalían algunos islotes, sobre las aguas que debían alcanzar profundidades hasta de 15 a 20 metros. Dos de los islotes mayores, conocidos después con los nombres de Tenochtitlán y Tlaltelolco, totalmente aislados en el centro de la laguna, debieron recibir más adelante a los mexicas, que llegaron en 1325 al funal que en la peña sostenía el águila profetizada. Surgió el monumento alusivo, que andando el tiempo señaló el lugar donde nacería el urbanismo original y esplendoroso de la capital del Imperio Azteca. Por décadas, vivieron los esforzados mexicas, en la laguna que rodeaba aquellos islotes, construyendo chinampas que seguían las fluctuaciones del nivel de las aguas, y levantando cada vez más el suelo de la ciudad.

Se iniciaba así, la lucha de la ciudad, por sobrevivir ante el reto de las aguas, lucha que ha durado hasta nuestros días.

Poco antes de la llegada de los españoles, las primitivas construcciones ligeras hechas a base de juncos y carrizos, habían sido sustituidas por las de madera, adobe y piedra, sustentadas por el cada vez más firme suelo de la ciudad. Las chinampas y huertos flotantes, compactados por las raíces de los árboles sembrados en ellas, con el limo del lecho del lago, agregado año tras año como fertilizante para sus hortalizas, los habían fijado en el lecho del lago y dado mayor solidez. Cuando los primeros ojos europeos, contemplaron el paisaje del Valle, se abrieron desmesurados ante el espectáculo de un urbanismo exótico, pero bellísimo, que presentaba la ciudad, con sus construcciones ciclópeas en el centro; templos, teocallis, palacios reales, jardines flotantes, acequias, fortificaciones, calzadas y acueductos, ambientado todo en el paisaje natural más bello que imaginarse pueda, en el que se integraba naturalmente, el habitante citadino, que estaba sujeto al agua y habituado a ella dependiendo de ella y centrado en ella (15).

El crecimiento de esa ciudad, había sido señalado con las distintas construcciones que en ella se edificaron: en 1418, bajo el reinado de Chimalpopoca, se tendió la primera calzada que ligaba la ciudad con tierra firme, la de Tacuba, por donde ingresaba a la ciudad un caño de agua dulce traída desde Chapultepec. (Ver lámina 19)

A esta primera calzada, siguieron las que ligaban a Tenochtitlán con el sometido islote de Tlaltelolco y la prolongaban a Azcapotzalco. Otra calzada construída por Izcátl después de sangrienta guerra, cimentó el dominio azteca en el Sur del Valle, comunicando la ciudad con los reinos de Xochimilco y Coyoacán. Esta calzada, centró, además el primer reducto de aguas dulces al SIV, y W. de la ciudad, en cuya zona, alimentada por las aguas dulces de los manantiales del Desierto de los Leones, de Santa Fe y Cuajimalpa, se obtuvo una mejor calidad de aguas que permitió un incremento de la pesca, al separar definitivamente las aguas del lago de Texcoco.

## INUNDACIONES

1a.—La primera gran inundación de la ciudad, primera de una serie de catástrofes similares, acaeció en el año "siete acatl", 1449, en que llovió en tal abundancia, que los ríos colmaron la laguna hasta niveles insospechados y no quedó en la ciudad lugar para transitar a pie, permaneciendo las aguas durante varios meses, hasta a 2 metros de altura sobre las primitivas calles citadinas.

Fue entonces, cuando Moctezuma I, asesorado por el sabio Netzahualcóyotl, su primo, primer gran ingeniero del Valle de México, ordenó la construcción del famoso albaradón de Netzahualcóyotl, que aísla la ciudad, de las aguas de Texcoco. Este albaradón, construído desde el islote de la Estrella, en Ixtapalapa, tiene una longitud hacia el Norte, de 15 kms., hasta llegar a Atzacualtlan, al N. de la ciudad posteriormente fue completado por los diques en los lagos del Sur: el de Xochimilco que divide los lagos de Xochimilco de la laguna de Texcoco. (Ver lámina No. 19 y 20)

Este mismo Rey, Moctezuma I, ordenó la calzada del Tepeyac, que además de ser de tránsito hacia el Norte, servía para bajar las aguas. Reconstruyó en 1465, el acueducto de Chimalpopoca, pero ahora de cal y canto y con dos caños y canales, que fue el conocido por Cortés, quien los usó al poner sitio a Tenochtitlán (16).

2a.—La segunda gran inundación de la Ciudad, se verificó en 1499, cuando Ahuizotl ordenó construir el acueducto que aumentaría el caudal de agua potable que ingresaba a la ciudad, desde los manantiales de Acuecuexcañl, en Coyoacán, ganados en sangrienta guerra a Tzozoma. Esta magna obra, muy bien proyectada y mejor construida, coincidió, al comenzar a funcionar, con un elevado crecimiento del nivel de las aguas de la laguna que inundó la ciudad. Para evitarlo, Ahuizotl ordenó destruir la obra y cegar las fuentes, pero no detuvo con ello la inundación, por lo cual, ordenó la construcción de un nuevo dique que corría desde el Peñón del Marqués hasta la calzada de Xochimilco, a la cual bordeaba, y al llegar a la ciudad, la envolvía por el E., hasta renatar en Coyonicasco, donde entroncaba con la calzada de Tepeyacac. Equivocadamente algunos autores, atribuyen la construcción de este dique, al Virrey Don Luis De Velasco, quien sólo ordenó su reconstrucción. Esta inundación, fue causada por los ríos del Sur de la Cuenca, que ya Netzahualcóyotl había considerado muy peligrosos, y que no fueron contenidos por los diques de Tláhuac y Mexicatzirgo (17).

Tenochtitlán fue reconstruida con mayor esplendor. Se aumentaron las dimensiones de los principales Tecallis, sobreponiendo materiales para formar una pirámide de mayores dimensiones, y, a la subida de Moctezuma II al trono de la Confederación Azteca, la ciudad capital lucía esplendorosa en medio de las aguas de la laguna, eterna amenaza, que en 1517 (por tercera vez) nuevamente invadieron la ciudad, aunque en proporciones mucho menores que las anteriores.

Moctezuma engrandeció la ciudad, que no dejaba de extenderse, a lo largo de las calzadas, y embelleció su núcleo, con la magnificencia de sus palacios, y la disposición armoniosa de todos los edificios.

Fue esta ciudad, la que elogiaron por encima de todo encomio, las cartas de relación de Cortés, y la que describió la prodigiosa memoria y agudeza de observación del cronista-soldado, Bernal Díaz del Castillo (18).

Fue esta ciudad, también la que destruyó hasta sus cimientos, el celo indiscreto del conquistador, arrasando con ella, el lujo, grandeza y esplendor de la mayor concentración urbana que haya existido en América, antes de la llegada de los españoles a tierras del Nuevo Mundo.

Fueron las aguas de la laguna de México, a mayor nivel que las de Texcoco, durante el sitio de la ciudad, las que decidieron tal vez la conquista

de la ciudad. Se dice que Cuauhtémoc, buscando inundar el campamento de Cortés, (quien buscaba la forma de introducir sus bergantines a las aguas de la laguna), rompió los diques que las contenían abriendo brechas en el dique de Netzahualcóyotl, y casi lo consiguió, pero los conquistadores reaccionaron y pasaron sus bergantines por las mismas brechas abiertas por los mexicas, iniciando así el asedio de la ciudad, que culminó con la captura del heroico Cuauhtémoc, el 13 de agosto de 1521 (19).

En el agua se fundó Tenochtitlán, luchó por el agua y contra las aguas, y por agua fue vencida y capturada. El signo de Tláloc presidió su nacimiento, su vida y su muerte. . . III

Una etapa se cerraba, en la historia del Valle y daba paso a otra.

B) EPOCA COLONIAL.—Si la Conquista destruyó, la Colonia construyó. La ciudad de México fue reconstruida, por voluntad del Conquistador sobre las ruinas mismas de la antigua Tenochtitlán.

La gran mayoría de los canales fueron rellenos con la obra demoledora inherente a la conquista. Los españoles no supieron entender el papel regulador que desempeñaban los canales y acequias en las aguas del lago, conservaron únicamente algunos de los principales, por ser vías de comunicación para el tráfico de materiales y basimentos. Parece ser, como afirman algunos historiadores, que aún llegaron a desguarnecer la ciudad de sus defensas contra inundaciones, tomando piedra para sus edificios, del albarradón de Netzahualcóyotl y del dique de Ahuizotl.

4a.—En 1523, el mismo ciclo lluvioso, que se inició en 1517, provocó una nueva inundación, de la que no se tienen mayores datos, para estimar los daños, y suponer las corrientes que la causaron. . . Parece que no fue de importancia, pero sí motivó la reconstrucción del dique de Ahuizotl. . .

Comenzó el crecimiento de la ciudad, y pronto el agua aportada por el acueducto de Chapultepec, que Cortés había reconstruido, se hizo insuficiente. Se trató de reconstruir el caño que traía el agua de los manantiales de Acuecuexcañl, en Coyoacán, pero se abandonó el proyecto, por parecer irrealizable.

Al ciclo lluvioso sucedió el de secas, a tal grado riguroso que en 1524, causaron extrañeza el retiro de las aguas en la calzada de Tlacopan y las mercedes de agua que aparecieron en las huertas de la misma (17).

No es ajeno a este resultado, el despiadado desmonte de los bosques comarcanos que proveyeron de madera en cantidades enormes, a la construc-

ción de los palacios, iglesias y casas de la nueva ciudad; esto provocaba una gran disminución del volumen normal de infiltración de agua al subsuelo. . . Se dice que en la construcción de la casa de Cortés, se emplearon millares de vigas de cedro. . . Desde luego, que estos fenómenos, no fueron de inmediata comprobación. . . Incluso, parece ser, que los aztecas y los demás pueblos comarcanos, no siempre respetaron su riqueza forestal, aunque no fue en su tiempo, cuando se inició el despilfarrío, del que ahora sufrimos las penosas consecuencias. . .

5a.—A fines de septiembre de 1555, la enorme abundancia de lluvias, provocó una gran inundación que cubrió la ciudad durante los últimos meses de ese año, y obligó al Virrey don Luis de Velasco, a ejecutar obras de defensa, que básicamente seguían el dique de Ahuizotl. El Cinturón protector planeado, tenía como puntos principales, encerrando a la ciudad: San Pablo, Chapultepec, un sitio en la calzada a Tacuba cercano a Popotla, Tlaltelolco, la garita de Perafilla, las Atarazanas y nuevamente San Pablo. Ese mismo año quedó terminado el trabajo y se suscitaron proyectos generales para resolver definitivamente el problema (17). (Ver lámina No. 19)

Estos proyectos fueron, los de R. González y Francisco Gudiel el primero planeó las obras de defensa de la ciudad, encauzamiento y control de los ríos peligrosos. Gudiel, en cambio, mostrando un conocimiento profundo del problema, proponía el "desagüe general" por Huehuetoca, controlando las aguas necesarias al Valle y a la navegación. Como obras complementarias, se hicieron los diques en las lagunas de Zumpango y Xaltocan; el dique de San Cristóbal y el encauzamiento del río Cuauhtitlán.

Se reconstruyó el caño que abastecía a Tlaltelolco desde Xancopinca y se ejecutó nueva obra en Chapultepec conduciendo las aguas por un nuevo caño que luego, en el siglo XVIII, fue sustituido por la arquería de Balén. El año de 1572, se trajeron a México las aguas de Santa Fe y Cuajimalpa, que llegaron en su último tramo, en Chapultepec por un conducto que se conectó con el antiguo acueducto de la Tlaxpana y calzada de Tacuba (16).

6a.—Nuevamente se inundó la ciudad en el año de 1580, pues las abundantes lluvias elevaron el nivel de los lagos, los cuales rebasaron sus diques. Fueron los principales causantes de esta inundación, los ríos del sur, por lo que se ordenó el taponamiento de los manantiales de Tlalpan y Coyoacán.

Nuevos proyectos de Claudio Arciniega y Lic. Obregón proponían un tajo o cañón de bóveda en el cerro Sincoque y la loma de Nochistongo, pero

sólo quedó archivado, junto con el de Simón Méndez que proponía la ruta de Tequixquiac, y que fueron relegados, una vez que hubo pasado lo peor de la inundación.

7a. y 8a.—En 1604 y 1607, se inundaron algunos barrios de la ciudad y se verificaron de nuevo las tradicionales obras de elevación de calzadas, reforzamiento de diques y construcción de compuertas en algunas acequias. Además se perfeccionó un proyecto general de desagüe completo, pero nuevamente todo se quedó en proyecto aunque se afrontaron obras más serias, como la desviación de tres ríos de la zona de Chalco y el río Tenango fue echado a un socavón que lo sacó de la cuenca (17).

Entre los innumerables proyectos presentados, es de capital importancia, el del alemán Heinrich Martin, el castellanizado Enrico Martínez, que proponía dos soluciones: una amplia y completa, que por razones de economía no fue aceptada y la otra, limitada, que se llevó a cabo, y que sólo se refería a las lagunas de Zumpango y al río Cuauhtitlán; que fueron desaguados por el túnel de Huehuetoca, construido en un plazo increíblemente corto, pero en el que, por falta de revestimiento y por lo falso del terreno, hubo derrumbes y ya para 1623 estaba casi cegado. El año de 1628, se reanudaron rápidamente los trabajos de rehabilitación, ante la amenaza de las aguas, que el año siguiente, 1629, inundaron nuevamente la ciudad (9a.) con el famoso aguacero de San Mateo, que duró más de 36 horas consecutivas y que inundó toda la ciudad, que fue abandonada por gran cantidad de habitantes, y muchos de ellos perecieron, pues las aguas cubrieron totalmente la ciudad y permanecieron cinco años cubriendo toda la ciudad. En 1632, murió Enrico Martínez, viejo y achacoso, delante de la ciudad inundada. . . Se habló de cambiar la ciudad, y el rey de España urgía a la Audiencia y al Virrey a escoger un lugar a salvo de las aguas, en las lomas de Tacubaya o donde se creyera más conveniente. . . (20)

Los lagos habían disminuido su contorno y levantado su fondo, con la enorme cantidad de sedimentos que arrastraban, por la deforestación, y erosión de suelos cultivados. . . Estas condiciones se agravaron con el correr de los años.

En este mismo siglo, fueron construidas las presas de Acolman y los Reyes que controlan los principales ríos del NE de la ciudad; las de Teotihuacán y Atlalongo; la primera, construida en tiempos del Marqués de Montes Claros y la segunda, que controla las aguas del río de las Avenidas de Pachuca (21).

En 1747, un fuerte temporal que destruyó caminos, represas, calzadas, albardones, hizo salir de sus cauces a ríos y arroyos, lo cual impulsó al Virrey Güémez y Horcicillas, Conde de Revillagigedo, a revisar los proyectos y emprender nuevas obras. El sucesor, Marqués de Croix, ordenó un nuevo y cuidadoso estudio, y se adjudicaron las obras al Real Tribunal del Consulado de México, que ofreció la mejor postura. El Virrey Bucareli, nombró historiógrafo de las obras a don Joaquín Velázquez Cárdenas de León quien inició sus trabajos con planes cuidadosos y mediciones exactas, que fueron ejecutados y entregados por fin en 1788, con el tajo de Nochistongo en cabal servicio.

10a. y 11a.—Sin embargo, hubo nuevas inundaciones en 1792 y 1795, por lo que don Cosme Mier y Tres Palacios propuso la construcción de dos canales que desaguaran al tajo, las lagunas de Zumpango y San Cristóbal, pero que por defectos técnicos no produjeron el resultado apetecido, y fueron abandonadas. Al terminar el siglo, don Ignacio Costera construyó el canal de su nombre dando curso al río Cuauhtlán desde Teoloyucan hasta el Tajo de Nochistongo (21).

Algunos otros trabajos se hicieron necesarios, a principios del siglo XIX, en 1804 con presupuesto de 600,000 pesos, pero ya nada se hizo en serio, por las condiciones políticas que privaban en esa época.

Durante la Colonia, se hicieron pues evidentes los problemas que la peculiar hidrología del Valle planteaba a la seguridad de la ciudad. Se acentuaron con el tiempo esos problemas, y aún cuando la ciudad no había adquirido, ni con mucho, las proporciones de la actual, ya se entreveía la necesidad de resolver el problema empleando una integral y completa solución a todo el Valle. El proyecto realizado por Enrico Martínez constituye, pues, el aporte más sólido y completo que a esta resolución proporcionó la Nueva España.

C) MEXICO INDEPENDIENTE.—Durante la primera mitad del siglo XIX, la nascente República, consideró inútiles las obras ya verificadas y sólo renovó cierta actividad en los momentos de peligro, para abandonarlas nuevamente una vez pasado el apuro.

En la guerra de 1846, ante el ataque yanqui a la ciudad, se inundaron las tierras del oriente de la capital rompiendo el dique de Mexicaltzingo, lo que resultó, desgraciadamente infructuoso, y además, hubo que reparar posteriormente el daño (21).

En 1853 y 1856, crecieron desmesuradamente las aguas del Valle, sobre todo por el Sur, y se

notó por fin una febril actividad. Se llevaron a cabo las reparaciones habituales de diques, bordos y cauces y se afrontó el problema real, que estaba en la periferia de la ciudad. Se reparó la presa de Acolman, atarrada y se le sustituyó por la de "Las maravillas"; se construyó la de Tecuac, se levantaron bordos para las aguas del Papalotla y del Jalapango; estas obras fueron preventivas contra las aguas del norte y del oriente. El peligro mayor, continuaba siendo el de los ríos del Sur, por lo que en esta zona se abrió el canal de Lorenzo o de Garay, y como cosa importante, se convocó a la presentación de proyectos, ofreciendo un premio en efectivo (que no se pagó). El proyecto del Ing. Francisco De Garay, el más completo, seguía los lineamientos de los anteriores de Méndez, Velázquez de León, de Smith (capitán yanqui comisionado por la tropa de ocupación para estudiar el problema), eligiendo Tequixquiac para el canal y el tunel y trazando varios canales para introducir las aguas de Chalco y Xochimilco a las atarjeas de la ciudad, comunicando el lago de Xochimilco con el tajo de Nochistongo y el de Chalco, con el de Zumpango, con lo cual, se dominaban las aguas, se recogían las de los ríos del trayecto y se favorecían los transportes y el regadío de tierras... El período de guerras civiles, la sequía y la intervención francesa impidieron por entonces la realización de las obras aprobadas.

Maximiliano nombró a Francisco de Garay, director de los trabajos. En 1865, y ante el ataque de los ríos del Norte que reventaron el dique de San Cristóbal se desazolvieron los canales, cauces y tajo, y se aisló nuevamente el lago de San Cristóbal, con lo que se impidió la afluencia a la laguna de Texcoco. Este lago tenía entonces un área bien determinada de 44 mil ha. y la parte que ese año se inundó fue de otro tanto. Se represaron con anticipación las aguas del Sur, y la inundación no tomó los caracteres funestos que se temían. Se cercó la ciudad por un dique llamado de circunvalación, a base de calzadas y terraplenas, que no tuvo necesidad de funcionar, afortunadamente. El Segundo Imperio, trazó el tunel que desembocaba a la barranca de Acatlán, se abrieron lumbreras y se inició su excavación; pero a la caída de Maximiliano las obras fueron suspendidas y abandonadas.

La República subsiguiente, terminó el canal de Riva Palacio, uno de los del proyecto de De Garay, y la dictadura Porfirista, redujo el anteriormente citado proyecto pero lo atacó a fondo consiguiendo terminar el canal del desagüe desde San Lázaro, y dar salida a las aguas por el tunel de Tequixquiac

en el año 1900. Ese mismo gobierno introdujo las aguas de Xochimilco, y saneó la Cuenca (21).

En 1911 se inició la desecación del Lago de Texcoco; en 1915 desapareció el último vestigio de la laguna de México, por la desecación de La Lagunilla y en 1925 se dio cima al proyecto Gayol del alcantarillado; en 1937 se inició el control de las corrientes del poniente por medio de represas, canales y túneles para desaguarlos al río Tlalnepantla y Los Remedios; en 1940 se comenzó la construcción del segundo túnel de Tequixquiac, que fue inaugurado en 1946 (22).

Mucho se ha hecho en medio siglo, para la solución del problema del Valle de México: agua, aguas, hundimiento, drenaje, forestación, etc. toda una serie de necesidades intangibles que darán confianza y seguridad a los habitantes de la cuenca.

En la actualidad, las aguas del río Cuauhtitlán están controladas por la Presa de Guadalupe, las del

Tepetzotlán, por la presa de La Concepción; el río de las Aventuras, por el lago de Zumpango y faja de Nochistlán; los túneles de Tequixquiac dan salida a las aguas de la ciudad; los ríos del Oriente descargan al lago de Texcoco, donde se regularizan; los ríos del Sur se han encauzado para los lagos de la región; los ríos Eslava, Magdalena, San Jerónimo y Texcalatlaco, con pequeñas presas reguladoras, han sido desviados hacia el Pedregal, donde se absorben para alimentar los manantiales de la zona y los excedentes pasan al río Churubusco, que además recoge las aguas de los arroyos y ríos de Tepetlapan, el Muerto y Mixcoac, para llevarlas al lago de Xochimilco; las corrientes del poniente y los excedentes de las anteriores, se desvían al Norte, por túneles a la Desviación Combinada que recoge las aguas hasta las del río Hondo, Los Remedios, San Javier Tlalnepantla, para verterlas al lago de Texcoco. (Ver lámina No. 1.)

#### IV.—ECOLOGIA

Se ha llegado a un consenso general entre los edafólogos, que considera el suelo como el resultado de las mutuas influencias entre los factores que intervienen en su formación:

- El material de origen o roca madre.
- El clima.
- La vegetación.
- El relieve topográfico.
- El tiempo o la edad del suelo.

**SUELOS PRINCIPALES DE LA REPUBLICA.**—Los aspectos generales del estudio edafológico en la República, se han hecho desde dos puntos de vista diferentes.

A) Estudio de Cartografía de áreas particulares, delimitadas.

B) Aspectos geográficos de los Suelos en grandes extensiones o regiones. La distribución de los Suelos de la República Mexicana en una carta elaborada por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, (22) es la que sigue:

Grupos zonales:	Hectáreas:
Desiertos y Sierozem	45 336 400
Chernozem o Tierras negras	30 363 200
Chestnut o Castaños	26 790 400
De Pradera	8 015 600
Amarillos y rojos (lateríticos)	8 792 400
Terra rossa o rojo laterítico	7 881 800

Grupos intrazonales:	Hectáreas
Rendzina	9 239 000
Gley	6 729 000

**TOTALES:** 143 147 800 ha.

Esta Carta de Suelos, deja en blanco las zonas correspondientes a suelos complejos de montaña, los cuales ocupan una cuarta parte del total de la superficie de la República Mexicana.



## ECOLOGIA PARTICULAR DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

Los estudios realizados hasta ahora en el Valle de México, son:

ESTADO DE MEXICO:	Lago de Texcoco	8 200 ha.: alcalino.
	Lago de Texcoco	44 321 ha.: gran visión.
	Tlalnepantla	4 400 ha.: especial.
	Chapingo	3 145 ha.: detallado.
	Tepotzotlán	2 569 ha.: detallado.
DISTRITO FEDERAL	Rancho Las Huertas	33 ha.: especial.
	Tláhuac	7 187 ha.: detallado.
ESTADO DE HIDALGO	Teococomulco	7 074 ha.: preliminar. (23)

Como podrá verse, hay una carencia fundamental en el estudio de las tierras cultivables y de los suelos del Valle, que se suponen ricos. En general, la S.R.H. ha invertido sus mayores esfuerzos, en inventariar los suelos agrícolas de los Distritos de Riego, por medio de estudios zonales e intrazonales limitados, y en los que el Departamento especial de la Secretaría de Agricultura y Ganadería también ha cooperado.

En el Valle de México, se tienen, pues, los siguientes tipos de suelos:

A) SUELOS PODZOLICOS DE MONTAÑA, con vegetación de pinos. En las laderas montañosas, cubiertas en general por importantes masas arboladas, pinos, ocotes, oyamelés, cedros y cipreses, se presentan los suelos, como efectos de un lento proceso de podzolización pues las condiciones climáticas, no tan rigurosas como en Alaska o Siberia, donde estos suelos son típicos, no detienen el proceso formativo del suelo.

Este proceso de podzolización, comprende dos fases:

1.—En la superficie del suelo se acumula un lecho de materia orgánica, derivado de las hojas y ramitas que aporta la vegetación de coníferas, el cual se descompone lentamente. Durante el invierno se congela y la actividad bacteriana disminuye, permitiendo así la acumulación.

2.—El agua de infiltración, al pasar por esta capa, arrastra el ácido carbónico y otros ácidos orgánicos, que por su condición química más o menos reducida, roban oxígenos de los compuestos minerales que forman los horizontes inmediatamente contiguos a las capas orgánicas y los ponen en condiciones de solubilidad, arrastrándolos también en su trayecto, para depositarlos a mayor profundidad en el perfil ecológico. El horizonte así lixiviado por el agua de infiltración, adquiere, gracias a intenso lavado al que está sujeto, un color blanquizco, la materia orgánica, juntamente con la gran propor-

ción de hierro y aluminio que arrastran estas aguas, son depositadas inmediatamente abajo de la capa lavada, sirviendo el hierro como cementante de ésta, mientras que la arcilla, que también acarrea en suspensión esta agua, es lixiviada fuera del perfil, por lo que, en general los suelos formados por este proceso, tienden a adquirir texturas bastante gruesas. Se localiza este tipo de suelos en la pendiente montañosa de los grandes sistemas orográficos perimetrales del Valle: Sierra Nevada, Ajusco y Las Cruces.

B) SUELOS CHESTNUT DE MONTAÑA.—Aun cuando no se conocen las variaciones menores que producen otros subtipos de suelos podzólicos, estos procesos fundamentales, se localizan en grandes áreas del Valle, sobre todo en las laderas de los grandes sistemas montañosos que lo rodean, los cuales, por su altura y humedad, permiten la formación de grandes masas de coníferas, que a menudo admiten mezclas de encinares y otros árboles de hoja caduca.

El proceso de "podzolización" será tanto más lento, cuanto más intenso sea el frío del invierno. Los subtipos más comunes en estas regiones, son los suelos "café" de bosques, y los café grisáceo, rojizo o amarillo, donde hay también procesos de laterización, donde la lluvia es abundante, y el clima es semitropical. La lluvia abundante, va arrastrando productos de la intemperización, que luego deposita en su curso o en lugares cercanos a la planicie de la cuenca, donde es menor el desnivel del relieve. Estos suelos "castaños" o Chestnut, son propios de los climas templados, pero donde la humedad media es superior a los 500 mm, hasta los 900 mm. Todos sus horizontes son arcillosos o migajones con consistencia suave o semicomcompacta; son porosos, de estructura granular o terronosa, y presenta habitualmente variables cantidades de carbonato de calcio, inclusive cierta descalcificación, manifestada por la poca efervescencia al ácido clorhídrico. Generalmente estos suelos presentan dos horizontes: El A con dos subhorizontes, y el B,

de eluviación, que descansan sobre un material madre de toba volcánica o tepetate, o birn, si es de origen lacustre, sobre una formación turbosa salitrosa.

La fertilidad de estos suelos, puede ser media o alta, y requiere por lo general abonos orgánicos y fertilizantes químicos, además de intenso riego. El monocultivo de maíz de temporal, a través de miles de años de rudimentaria labor, no ha hecho que estos suelos pierdan totalmente su fertilidad, aunque su rendimiento sea mediocre.

Son suelos delicados para su manejo, y que necesitan agregados de cal, para corregir su acidez y la de los fertilizantes, principalmente del fósforo; pueden producir abundantes cosechas de pasturas, avena, cebada, papas, chícharo y nabo y en general toda suerte de hortalizas.

La explotación forestal de madera blanda para papel, construcción o leña, debe hacerse con mucha mesura y lentitud, y sobre todo, con improbables esfuerzos de sustitución amplísima, que pueda compensar el posible desequilibrio ecológico e hidrológico que la tala inmoderada puede acarrear. Precisamente en la actualidad, estamos padeciendo las terribles consecuencias de esa exhaustiva explotación, con el desequilibrio del natural ciclo hidrológico, que se ha alterado profundamente en toda la cuenca.

Se localizan estos suelos Chestnut, con relativa frecuencia, hacia el Norte del D. F., pero en núcleos relativamente pequeños (25).

**C) SUELOS DE MONTAÑA INTENSAMENTE EROSIONADOS.**—Son los que presentan ciertos lomeríos en la vertiente Occidental del Valle, que sólo sustentan una raquítica vegetación, que no alcanza a defender al suelo ni fijar ellos mismos sus raíces en la desnuda superficie intemperizada en exceso. Son, como algunos autores los llaman, suelos de "estepa", que están sometidos al rigor del arrasfite pluvial, por carecer de suficiente cubierta vegetal que los fije y defienda de la erosión mecánica de las aguas que bajan por esos lomeríos desolados. De color amarillo y rojizo no ofrecen ninguna condición de aprovechamiento laborable, sino en rinconadas y abrigos de poco desnivel topográfico, que permite el laboreo rudimentario, en terrata mal trazada.

Las avenidas impetuosas de ciertos ríos, han trazado en estos lomeríos, profundas cicatrices, que son verdaderas sangrías ecológicas para la región. Tales lomeríos, como el de Tacubaya, Santa Fe, Cuajimalpa, Bocerra, etc., presentan desolado aspecto,

sobre todo durante la estación seca, cuando se hacen más visibles las grietas, tajos y derrumbes que muestran el efecto de la avanzada erosión.

**D) SUELOS ALUVIALES.**—La erosión secular de ciertas regiones, como las arriba citadas, han permitido la formación de suelos de aluvión, en donde los arroyos o ríos disminuyen la velocidad con la que bajan de los lomeríos, formando abanicos de sedimentación, o pequeños valles de aluvión, de cierta fertilidad, aunque poco extensos. Las obras de control de aguas en el Valle, ha cortado este proceso natural, y los sedimentos se acumulan en las represas, de donde son dragados, para formar extensos y numerosos montones de lodo y tierras arenosas, sin contenido orgánico que los pudiera hacer aprovechables.

**E) LOS SUELOS CHERNOZEM.**—Llamados también tierras "negras", se originan por un proceso de intemperización mucho más lento que el arriba descrito, y corresponden en México, a regiones de clima templado lluvioso, con lluvias todo el año (Cf) o con lluvias abundantes y regulares durante el verano (Cw) (23). En el Valle de México, sólo se encuentran en algunos valles intramontanos de la Cordillera Neovolcánica o en las planicies ligeramente onduladas, muy cercanas al Valle, al S., SE. y SW., y al NW.

**F) SUELOS LACUSTRES ALCALINOS-SALINOS.**—Donde la presencia de mantos de aguas permanentes, duró siglos, los suelos típicos acusan un intenso hidromorfismo propio de zonas lacustres o mal drenadas. El horizonte primero y superficial, generalmente humífero, es suelto y a menudo más claro de color, que el resto, de estructura variable y en ocasiones amorfa, con acumulaciones y afloraciones frecuentes de sales. En los siguientes horizontes ecológicos, pocas veces es tan abundante el  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , que pudiera perjudicar seriamente las plantas, aunque no es escaso, las plantas se ven más frecuentemente atacadas por el proceso de solonización en la presencia de  $\text{Na}_2\text{CH}$ , que es el hidróxido de sodio.

Cerca de la superficie, es importante la presencia del "jaboncillo", en las zonas lacustres de manto freático muy elevado y superficial, que contiene un gran volumen de agua en sus porosidades estructurales, la cual puede ser desalojada por presión y sobre todo por extracción directa mediante pozos de succión que provocan un rápido enjutzamiento del volumen del jaboncillo, que al contraerse, pro-

39. La continuación del bosque de pino, que se deterioró o desapareció (cuyos restos son evidenciados por matorrales y por árboles aislados que crecen a viva vegetativa) se siguió la vegetación en la zona de las lomas y llanadas dependientes y relativamente erosionadas: Jacubaya, Santa Fe, Guadalupe, Belén, Barriento, Nautcalpan y Remedios. En parte cultivados y convertidos en maizales o maguavales de tan rudimentario labieo, que la erosión se intensifica por el irracional trazo de los surcos que aceleran el acarreo y denudamiento del suelo en gran extensión del valle. Casi entretejados con los matorrales, los terrenos de cultivo presentan una vegetación espontánea de plantas arvivas y cactos, entre los que destacan por su abundancia el nopali (*Cylindropuntia*), órgano (*Cercus*, *Echinocystis*), y biznagas, (*Humillaria*, *Manihot* y *Manihot parviflora*), que cubren las crestas de los cerros de poca altura que se alzan hacia el Valle del Valle, en las subregiones de menor humedad ambiente y de vientos dominantes que resecan el ambiente.

4. Numerosas cortinas ribereñas cruzan el Valle en todas direcciones, en sentido a los vientos, cierta precaria pero valiosa resistencia a la erosión, belleza y colorido regional, con los fresnos (*Fraxinus excelsior*), salicáceas, y corpulentos sabinos, los legendarios Ahuehuetes de Chapultepec y Texcoco (*Taxodium mucronatum*) y los di-Popotas, que en los mismos son símbolo de la abundante y vegetación forestal que existía en el Valle.

5. Las huertas y CHINAMPAS, numerosas, completan el cuadro vegetal de la cuenca. Los abedules, característicos de las riberas lacustres de Xochimilco, Tlahuac y Chalco, los pinos y otros árboles frutales de Tlalpan, Coyotlán e Ixtapalapa.

Los jardines en los que siempre se distinguieron los indígenas, por su exquisito sentido del ornato del cultivo y amor por las flores, asombraron a los descubridores: Teuqueco, Tetzcotzinco, Tlallanzimco, Culhuacán, Xicotepac, Pahuatlán, Yauntepec, Etezcaco, Ahuacayocán, Quauhnahuac, y sobre todo Huaytpec, hermosos vergeles que florecieron en todo el territorio dominado por el Señorío Azteca, que reunía en su ciudad capital, la Señora de Anáhuac, lo más bello y florido de la jardinería. Hermosas especies indígenas, como la "Moctezuma" (*Sp. crossissima*), de las Bombáceas; la "Rosa Moctezuma", de las Rosáceas; la "Cuiflazina" (en honor de Cuifláhuac) de las Orquideáceas, y el "Pinus Montezumae" de las Pináceas, son especies vegetales que eran características de nuestra Cuenca del Valle de México.

Las arboles de Tlahuac y Texcoco, como el Ahuehuete y los vareales, los matorrales de Xochimilco, que estaban abarrotados a la producción de hortalizas, los sostenían hermosas flores, completaban la flora y la fauna, llena de colorido que daba vida al paisaje. Al Valle del Valle, el símbolo de su abundancia y abundancia fue el *Schinus molle*, llamado Piruli por el dios, el gran peruano que se le atribuye y que es un símbolo de la agricultura y comercio no sólo del Valle de México sino también de la Nación.

El río que nace en todos los bosques de Chapultepec, por su belleza y tradición íntimamente ligada a los mitos de la mariposa, a su fundación, desarrollo y esplendor, el río del Valle, porque en la actualidad cumple una función eminentemente social, urbana y recreativa, merece un capítulo aparte.

El castoreo del Valle de México, se completa con la música, sin que en las lagunas, orillas, riberas de los ríos y fuentes artificiales, que se cubren de juncos, ahuehuetes y lirios acuáticos, liliáceas y plantas de agua dulce, que sostienen una numerosa colonia de variadas especies piscícolas, sobre todo carpas, truchas y trucha que son objeto de cacería pesquera.

Las ahuehuetes, la vera de los manantiales, en los avenamientos de los ríos donde los Ahuehuetes (viejos de agua) alcanzan su máximo esplendor, frondosidad y opulencia verde, intenso en la primavera y en el verano, convierten su fronda en el invierno en un frente rojizo melancólico que embellece el paisaje grisáceo invernal.

Más de trescientos ahuehuetes rodean el Castillo, construido en el penascal de Chapultepec, haciendo más bello el paisaje en ese lugar, donde los veneros y manantiales abundantes, pueden sostener tan sedientos sabinos. Hay un corpulento ahuehuete que tiene más de quince metros de circunferencia en la parte más gruesa de su tronco, el famoso Ahuehuete Rey, (también llamado popularmente "El Coronel") situado delante de la Tribuna Monumental, construida por Don Porfirio Díaz. Hay otro, añoso y viejo que tiene poco menos, y son numerosos los que sobrepasan los diez metros, y su sombra se extiende en una gran área, dando frescura al parque y a los prados de césped, esmaltados por multitud de rosas y flores diversas, que mantiene al bosque en una perpetua primavera.

Los reyes y nobles aztecas, tenían en Chapultepec, sus sitios de recreo, albercas y baños reales, y Nezahualcoyotl, construyó un palacio en la cumbre,

4. La continuación del bosque desaparecido (quijos restos sobre torrales y sobre individuos aislados vegetativa) se sitúa la vegetación de las lomas y llanadas descendentes y achilamente erosionadas: Tacubaya, Santa Fe, Guadalupe, Belén, Barjén, Naucalpan y Remedios, en parte cultivados y convertidos en maizales o ruidimentero labirinto, que la erosión se intensifica por el irracional trazo de los surcos que aceleran el acarreo y denudamiento del suelo, en gran extensión del valle. Casi entrecortados con los domerios, arroyos, los terrenos de cultivo presentan una vegetación espontánea de plantas arborescentes y cactus, entre los que destacan por su abundancia el nopal (*Cylindropuntia*), órgano (*Cereus*), cactus (*Echinocactus*), y biznagas (*Muhlenbergia*, *Manisotoma* y *Manisotoma parviflora*), que cubren las crestas de los cerros de poca altura que se alzan hacia el NNE del Valle, en las subregiones de menor humedad ambiente y de vientos dominantes que resecan el ambiente.

4. Numerosas cortinas ribereñas cruzan el Valle en todas direcciones, ofreciendo a los vientos cierta precaria pero valiosa resistencia y dando belleza y colorido regional, con los fresnos (*Fraxinus excelsior*), sauces y corpulentos sabinos, los legendarios Ahuehuetes de Chapultepec y Texcoco (*Taxodium mucronatum*) y los de Popotla, que como en sí mismos, un símbolo de la abundantisima vegetación forestal que existía en el Valle.

5. Las huertas y CHINAMPAS numerosas y completan el cuadro vegetal de la cuenca. Los ahuehuetes, característicos de las riberas lacustres de Xochimilco, Tlahuac y Chalco, los pinos y otros árboles frutales de Tlalpan, Coyacán e Ixtapalapa.

Los jardines en los que siempre se distinguieron los indígenas, por su exquisito sentido del ornato, del cultivo y amor por las flores, asombraron a los descubridores europeos: Tetzcotzinco, Tollantzinco, Culhuacán, Xicotepetl, Pahuatlán, Yauntepec, Lejehco, Ahuacayocán, Quauhnahuac, y sobre todo Haxitpec, hermosos vergeles que florecieron en todo el territorio dominado por el Señorío Azteca que reunía en su ciudad capital, la Señora de Anahuac, lo más bello y florido de la jardinería. Hermosas especies indígenas, como la *Mocotezuma speciosa*, de las Bombaceas, la *Rosa Mocotezumana*, de las Rosáceas, la *Cuiflazina* (en honor de Cuifláhuac) de las Orquidáceas, y el *Pinus Montezumana* de las Pináceas, son especies vegetales que eran características de nuestra Cuenca del Valle de México.

6. La producción famosa de Ixtapalapa, de Texcoco y México, la hierba llamada *de villero* y los variados tipos de Xochimilco, que aunque establecidos y dedicados a la producción de hornalzas, todavía ostentaban hermosas flores, completaban la flora vistrosísima y llena de colorido que cubría el paisaje natural del Valle de México. El símbolo con el que se identificaba el origen peruano que se le atribuye, y que es un *Peruvia* en el país, es el *Peruvia* no solo del Valle de México, sino de toda la Nación.

7. El bosque de todos los cerros del bosque de Chapultepec, por su belleza y tradición íntimamente ligada a los usos más de la metrópoli, a su fundación, desarrollo y esplendor primitivo y colonial, y porque en la actualidad cumple una función eminentemente social, urbana y estética, merece un capítulo aparte.

La flora del Valle de México se completa con la acuática, en las lagunas, orillas, ranos de los arroyos y represas artificiales, que se cubren de juncos, ahuehuetes y otros acuáticos, lamos y plantas de agua dulce, que sostienen una numerosa colonia de variadas especies piscícolas, sobre todo carpas de Israel y trucha que son objeto de cacería popular.

Las ahuehuetes, a la vera de los manantiales, en los yacimientos de los ríos donde los Ahuehuetes (viejos de agua) alcanzan su máximo esplendor, en los pozos de agua dulce, en la primavera y en el estío, convierten su fronda en el invierno en un ante rojo melancólico que embellece el paisaje urbano invernal.

Más de trescientos ahuehuetes rodean el Castillo construido en el peñasal de Chapultepec, haciendo más bello el paisaje en ese lugar, donde los veneros y manantiales abundantes, pueden sostener tan sedientos sabinos. Hay un corpulento ahuehuete que tiene más de quince metros de circunferencia en la parte más gruesa de su tronco, el famoso ahuehuete Rey (también llamado popularmente "El Coronel") situado delante de la Tribuna Monumental construida por Don Porfirio Díaz. Hay otro, añoso y viejo que tiene poco menos, y son numerosos los que sobrepasan los diez metros, y su sombra se extiende en una gran área, dando frescura al parque y a los prados de césped, esmaltados por multitud de rosas y flores diversas, que mantiene al bosque en una perpetua primavera.

Los reyes y nobles aztecas, tenían en Chapultepec, sus sitios de recreo, albercas y baños reales, y Netzahualcoyotl, construyó un palacio en la cumbre,

3.—A continuación del bosque degenerado o desaparecido, (cuyos restos son evidenciados por matorrales y por individuos aislados de precaria vida vegetativa) se sitúa la vegetación escasa, propia de las lomas y llanadas descendentes y activamente erosionadas: Tacubaya, Santa Fe, Cualimalpa, Belén, Birriental, Naucapán y Remedios, en parte cultivados y convertidos en maizales o maguayales de tan rudimentario labranza, que la erosión se intensifica por el irracional trazo de los surcos que aceleran el acarreo y denudamiento del suelo, en gran extensión del Valle. Casi entremezclados con los lomeríos citados, los terrenos de cultivo, presentan una vegetación espontánea de plantas arborescentes y cactus, entre los que destacan por su abundancia el nopal (cactus opuntia), órgano (cerus, cactus hexagonus), y biznagas (mamillaria manimama y mamillaria parvimama), que cubren las crestas de los cerros de poca altura que se alzan hacia el N.E. del Valle, en las subregiones de menor humedad ambiente y de vientos dominantes que resecan el ambiente.

4.—Numerosas cortinas ribereñas cruzan el Valle en todas direcciones, ofreciendo a los vientos cierta precaria pero valiosa resistencia, y dando belleza y colorido regional, con los Fresnos, (*Fraxinus excelsior*) Sauces, y corpulentos Sabinos, los legendarios Ahuehuetes de Chapultepec y Texcoco, (*Taxodium mucronatum*) y los de Popotla, que son en sí mismos, un símbolo de la abundantísima vegetación forestal que existía en el Valle.

5.—Las huertas y CHINAMPAS numerosísimas, completan el cuadro vegetal de la cuenca. Los ahuehuetes, característicos de las riberas lacustres de Xochimilco, Tláhuac y Chalco, los pinos y otros árboles frutales de Tlalpan, Coyoacán e Ixtapalapa.

Los jardines en los que siempre se distinguieron los indígenas, por su exquisito sentido del ornato del cultivo y amor por las flores, asombraron a los descubridores europeos: Tetzcotzinco, Tollantzinco, Culhuchinanco, Xicotepac, Pahuatlan, Yauhtepec, Epechco, Ahuacayocan, Quanhnáhuac, y sobre todo Haxitpec, hermosos vergeles que florecieron en todo el territorio dominado por el Señorío Azteca, que reunía en su ciudad capital, la Señora de Anáhuac, lo más bello y florido de la jardinería. Hermosas especies indígenas, como la "Moctezuma speciosissima", de las Bombáceas, la "Rosa Moctezumae" de las Rosáceas, la "Cuicilazina" (en honor de Cuiciláhuac) de las Orquidáceas, y el "Pinus Montezumae", de las Pináceas, son especies vegetales que eran características de nuestra Cuenca del Valle de México.

6.—Las arboladas famosas de Ixtapalapa, de Tetzcoco y México, tan hermosas como las de Atlixco, y los vergeles florantes de Xochimilco, que aunque estaban sobre todo dedicados a la producción de hortalizas, todas ostentaban hermosas flores, completaban la flora variadísima y llena de colorido, que daba aspectos pintorescos al Valle, cuyo árbol símbolo, por su ubicuidad y abundancia, es el *Schinus molle*, llamado Pirul por el dudoso origen peruano que se le atribuye, y que es imprescindible en el paisaje campestre, no sólo del Valle de México, sino casi de toda la Nación.

Pero por encima de todos ellos, el bosque de Chapultepec, por su belleza y tradición íntimamente ligada a los destinos de la metrópoli, a su fundación, desarrollo y esplendor primitivo y colonial, y porque en la actualidad, cumple una función eminentemente social, urbana y estética, merecería un capítulo aparte.

7.—La flora del Valle de México, se completa con la acuática, reinante en las lagunas, orillas fangosas de los ríos y represas artificiales, que se cubren de tulares, ahuehuetes y lirios acuáticos, juncos y plantas de agua dulce, que sostienen una numerosa colonia de variadas especies piscícolas, sobre todo carpa de Israel y trucha que son objeto de codiciada pesca.

Es ahí, precisamente, a la vera de los manantiales, en los avenamientos de los ríos donde los Ahuehuetes (viejos de agua) alcanzan su máximo esplendor, frondosidad y opulencia; verde intenso en la primavera y en el estío, convierten su fronda en el invierno, en un linte rojizo melancólico que embellece el paisaje grisáceo invernal.

Más de trescientos ahuehuetes rodean el Castillo, construido en el peñascal de Chapultepec, haciendo más bello el paisaje en ese lugar, donde los veneros y manantiales aburiantes, pueden sostener tan sedientos sabinos. Hay un corpulento ahuehuate que tiene más de quince metros de circunferencia en la parte más gruesa de su tronco, el famoso ahuehuate Rey, (también llamado popularmente "El Coronel") situado delante de la Tribuna Monumental construida por Don Porfirio Díaz. Hay otro, añoso y viejo que tiene poco menos, y son numerosos los que sobrepasan los diez metros, y su sombra se extiende en una gran área, dando frescura al parque y a los prados de césped, esmaltados por multitud de rosas y flores diversas, que mantiene al bosque en una perpetua primavera.

Los reyes y nobles aztecas, tenían en Chapultepec, sus sitios de recreo, albercas y baños reales, y Netzahualcóyotl construyó un palacio en la cumbre,

donde está situado en la actualidad el palacio con que Maximiliano sustituyó la antigua fortaleza cortesiana, convertida después por los Virreyes en lugar de veraneo.

8.—Por fin, el litosol basáltico de las lavas del llamado "Pedregal de San Ángel", exhiben una flora característica y enormemente variada. El Dr. Carlos Reiche (27), al hacer el estudio de la "Flora excursoria de los alrededores de la Capital", pondera con entusiasmo la variedad y hermosura de las especies, familias y variedades diversas de las plantas y flores del Pedregal, que durante la época de lluvias, florece a tal grado, que oculta las aguadas aristas basálticas de sus lavas sin erosionar, bajo un polícromo manto vegetal en las que abren sus corolas, innumerables y hermosas flores silvestres, que dejan atónitos los asombrados ojos de los excursionistas que pasean por sus cercanías.

9.—Es indispensable, para terminar, hacer alusión a la flora microscópica que crece abundante y diversa en las charcas y remansos de algunos ríos, en los lagos de Xochimilco, Tláhuac, Chalco, Santa Marta, y otros menores, constituida por espirogyras, temas y protozoarios de todos los géneros, que ofrecen una cubierta verde amarillenta en los espejos de agua y superficies acuáticas, de fangales ribereños, y canales entre chinampas, que, si bien desde el punto de vista biológico puede ser interesante, no deja de ser una fuente de contaminaciones y peligros endémicos, por la amenaza velada que se ofrece a los consumidores de las hortalizas cultivadas en dichas chinampas. El nombre genérico de "chichicaxtli", que los indígenas dan a ese tipo de cubierta acuática zoo-vegetal, engloba un sinúmero de simbiosis y asociaciones vegetales de microorganismos, que han sido tipificados por los eruditos que los han clasificado.

EN RESUMEN: el Valle de México, antaño frondosísimo en muchas regiones, ha presenciado la alarmante disminución de sus bosques de coníferas, de cupulíferas y fagáceas (encinos), de sus ericáceas (madroños) y bosques mixtos de hoja caduca, (fresnos, eucaliptos, sauces, álamos, etc.), antaño numerosísimos, que presagia por su deforestación avanzada en muchos lugares, una funesta disminución y hasta la eventual desaparición de sus manantiales, lo cual significaría una definitiva y completa alteración del ciclo natural hidrológico y ecológico en la Cuenca, que desataría tal número y gravedad de problemas geourbanos, (que ya se presienten) que convertiría el Valle en un lugar desierto inhabitable, en el cual, los núcleos de población que aho-

ra existen, lejos de ampliar sus instalaciones para poder servir a sus moradores, estarían irremisiblemente condenados a la emigración en masa, en busca de lugares más apropiados para su instalación, actividad económica y ocupación superior propia de toda sociedad civilizada.

Es pues, urgente, que todas las leyes emitidas tendientes a la protección forestal y ecológica, se apliquen con toda minuciosidad y rigor, que se eduque al pueblo, para que sienta responsabilidad ilustrada, personal, en la conservación de sus riquezas naturales, geográficas, y que se invierta todo el trabajo, potencial técnico y económico de que se tiene disponibilidad, en la conservación y rescate de nuestros recursos naturales. En la cuenca, en donde se halla la más grande y densa concentración demográfica del país, donde el descuido en tal sentido, tendría consecuencias irreparables, dada la magnitud del problema, y la enorme población afectada por él.

La tragedia del Valle de México, es un mosaico de calamidades representadas por la deforestación, los tolvaneras, el hundimiento ciudadano, la insuficiencia de agua potable, la elefantiasis urbana, las aglomeraciones humanas, las dificultades de tránsito y circulación, la insuficiencia, incapacidad y desnivel del drenaje, las frecuentes inundaciones de colonias enteras, etc., etc., tiene orígenes geográficos y maticos urbanos gravados por las actividades y descuidos humanos, entre los que adquieran características criminales, el inveterado desprecio por nuestra riqueza forestal y la irresponsabilidad e ignorancia en la conservación de nuestros bosques.

Las campañas de reforestación, por intensas y capaces que sean, no son un remedio eficaz, capaz de restablecer una riqueza, que se ha venido acumulando en siglos y siglos, sino una medida de carácter limitado y poco eficaz, un paliativo necesario, pero siempre insuficiente ante la enormidad de la pérdida sufrida por la flora de la cuenca.

En la segunda parte de esta Tesis, se estudiarán detalladamente, los problemas urbanos que se han originado en este desequilibrio natural, y las relaciones existentes entre el medio ambiente geográfico y el organismo urbano que en aquel se sustenta y desarrolla, así como la forma de resolver dichos problemas, tomando medidas de reconocida eficacia, que permitirán, a largo plazo, detener el incremento de la problemática geourbana en la cuenca del Valle de México, si no ya lograr resolver totalmente todos los problemas planteados en la región.

## FAUNA DEL VALLE DE MEXICO

Para el eminente geógrafo, Emmanuel de Martonne, hay dos formas de entender y explicar la geografía zoológica: la primera consiste en estudiar la actual distribución geográfica de cada especie zoológica; la segunda, es el estudio (detallado en cada región) del conjunto zoológico de la fauna actual. Ciertamente, ambos estudios deberán ir precedidos de uno de fundamental importancia: todo ser viviente está ligado más o menos estrechamente, a un medio geográfico dado, por lo cual se hace indispensable el conocimiento de las condiciones físicas del hábitat natural que los hospeda... (28)

Se ha incluido ya en este estudio, las condiciones generales del hábitat terrestre del Valle, con el ánimo de hacer resaltar posteriormente, las relaciones que con ellas guarda la vida humana en el medio urbano regional, y por lo tanto, me ceñiré en este capítulo, a la descripción general de la fauna de la cuenca.

La cordillera Neovolcánica, que atraviesa transversalmente la República, es el límite biogeográfico continental en América. Asegura el Dr. Vivó (29), ser la Cordillera Transversal Volcánica, el extremo meridional de la flora Neártica, y el límite donde se inicia la "flora de transición" que une el resto del país, al Sur de la dicha Cordillera Neovolcánica, con la flora Neotropical, propia de la América Istmica.

Por consiguiente, los animales de México, pertenecen a las dos grandes regiones zoogeográficas del Continente Americano: la fauna Neártica y la fauna Neotropical en la que no existe, como en el caso de la flora, una marcada transición zoológica, pero, sin duda, en los límites mismos, la distribución de una y otra se entremezclan.

Estando enclavado el Valle de México, en el límite mismo entre ambas zonas zoogeográficas continentales, es evidente, que coexistan ambas tipologías en el medio geográfico de la Cuenca.

Precisamente las especies que señala el Dr. Vivó, como pertenecientes a la fauna Neártica, "con componente neotropical: el pecarí, tapir, puma, jaguar y algunos cérvidos, así como los netamente tropicales como los armadillos, monos y perezosos; y el marsupial (tipo australiano) tlacuache, han tenido en tiempos no lejanos, un excelente hábitat en el Valle. La actual deforestación, y la consiguiente altera-

ción del medio natural, provocada por la instalación humana en el Valle, han desalojado algunas especies mayores de la fauna, y en la actualidad, solo está representada por especies que nos son más familiares: lobos y coyotes (cánidos), conejo y liebre (roedores), ardillas, topos y ratas de campo; reptiles peligrosos, como la serpiente de cascabel, culebras de agua y terrestres, y una extensa variedad de Aves (rapaces y canoras en abundancia) e insectos (arañidos como el alacrán y arañas venenosas) chapulín y langostas, cucarachas, moscos, etc.) de variada especie.

Los animales domésticos, clara muestra de la influencia humana en el Valle, son los más numerosos: bovinos para trabajo y leche, aves de corral, entre los que sobresale el autóctono guajolote, equinos de carga, fijo y silla, (así en gran proporción) y el imprescindible perro casero, fiel guardián y compañero del pobre y del rico.

## FAUNA FÓSIL DEL VALLE DE MEXICO

De excepcional importancia, han sido los hallazgos arqueológicos, que muestran las condiciones climáticas del Valle, como totalmente distintas, hace muchos siglos, a las que imperan actualmente. La fauna fósil, principalmente, ha arrojado mucha luz sobre este problema. Se ha podido conocer, la existencia en el Valle, de un clima tal, que permitía asociaciones animales de características muy distintas a las actuales. La Paleontología mexicana, de gran tradición científica en nuestra patria, ha transformado los estudios de fósiles del post-terciario en una verdadera especialidad. Los yacimientos terciarios, son muy abundantes en nuestro territorio: los de Actópcn y Tuxpan, en Veracruz son muestras especiales de los que sin duda existen en abundancia en todos nuestros terrenos costaneros del Golfo.

Pero los que han revestido excepcional importancia, son los yacimientos post-terciarios. Consta a muchos exploradores científicos, que la mayor parte de nuestros valles y terrenos planos, están formados por arcillas, rocas y otros materiales de acarreo, en los que existen innumerables restos de animales del Cenozoico.

Como un caso especial, pueden citarse los restos de fósiles encontrados en el Valle de México: el vasto osario del lago de Tequixquiac, presenta en desorden los restos de Glyptodonte, Equus, Bos, Pa-

lauchenia, Elephas y Mastodon y otros grandes mamíferos que habitaron en aquellos remotos periodos nuestro Valle. Uno de los primeros hallazgos, fue el de un célebre hueso labrado (al parecer un sacro) de Llama (*Holomeniscus hesternus* o *Platigenus compressus*) con entalladuras o cortes hechos por manos de hombre. En terrenos del Neozoico, los

después de *Glypfodon Diebelson* (mastodonte), Elephas (*Aphelops*, Rinoceronte), quis de manera muy especial el *Archidiskodon Imperial* (Mamut Imperial) encontrado en el km. 26.5 de la carretera a Puebla (en terrenos del pleistoceno) y el Elephas Columbi (mamut de Tepexpan) fueron de seguro, muy numerosos en nuestro Valle. (30).



# GEOGRAFIA HUMANA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

## LAS DOS PRINCIPALES CARTAS DE GEOGRAFIA HUMANA

"JEDER STAAT IST EIN STUCK BODEN UND MENSCHHEIT", ha dicho Ratzel al principio de su *Pörrische Geographie*, y Jean Brunhes completó magistralmente la idea: "Tout Etat est un morceau de sol, et d'humanité et d'un peu d'eau..." (1)

El agua está siempre vinculada estrechamente a toda vida humana. Por ello, la hidrología, continental o marítima, ha ejercido enorme influencia sobre la humanidad, y la atención de los geógrafos ha sido atraída poderosamente por este hecho. Así lo hace ver Elisée de Reclus en el Prefacio del libro de Merchnikoff "La civilización y los grandes ríos históricos" (2).

Sin embargo, hasta antes de Jean Brunhes, se había considerado los ríos como hechos geográficos uniformes y regularmente útiles a la instalación humana. Kurt Hassert habla de la importancia fluvial, especialmente considerados como fronteras, y toda la escuela alemana de geopolítica moderna, incluyendo a los discípulos de Haushoffer, han tenido que rectificar conceptos, pues, como decía Brunhes, hay cuencas hidrográficas repulsivas, como las hay atractivas, y aún estas, lo han sido, después de un largo trabajo humano, que ha convertido el río, en un verdadero instrumento de trabajo y progreso humanos. Muchos geógrafos y no geógrafos, han dedi-

cado sus estudios a este tema, y para cualquiera que estudia estos hechos globales bajo su aspecto verdaderamente geográfico, resalta la enorme significación del agua, en la instalación humana, en su utilización y mutua dependencia en todos los fenómenos de Geografía Humana (3).

Por ello, Jean Brunhes fue el primero en hacer resaltar la necesaria coincidencia, de lo que él llamó las dos "Cartes premières" de la Geografía Humana, la carta del agua (lluvia, ríos, manantiales, mares, etc.) y la carta de la población (distribución geográfica de la instalación humana). (Ver lámina No 30)

Este principio preconizado originalmente por la escuela francesa, ha sido universalmente aceptado y perfeccionado. En México, la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, considera, en la planeación del desarrollo integral del Valle, como base fundamental estas relaciones primarias, entre el recurso hidrológico y la instalación demográfica, como se hará resaltar más adelante. A lo largo del estudio geourbano histórico y actual, que se desarrolla en esta Tesis, se insistirá frecuentemente en este principio geográfico, para no perder de vista el criterio geográfico que ha de imperar en este análisis urbano.

## INTEGRACION DEL VALLE DE MEXICO

Evidentemente, el Valle de México, desde las más remotas edades históricas, debió ejercer un atractivo especial, como un espejismo hechicero, en la imaginación de las tribus nómadas que lo contemplaron, las cuales escalaron una tras otras, los flancos de la altiplanicie central en busca de tierras

propicias para establecer su hogar y hacer esplender su cultura.

Situado en la "región más transparente del aire", el Valle de México fue crisol donde se fundió la mezcla de varias tribus, y punto de confluencia de varias culturas.

Hechizados por la transparencia del cielo siempre azul, cuyas matices se reflejaban en los espejos enormes de sus apacibles lagos, que prometían frescura y abundante pesca; atraídos por la fertilidad de los campos de los alrededores, asegurada por la proximidad de exuberantes bosques que ofrecían caza y frutos succulentos, seducidos, en fin por los encantos del paisaje y las delicias del clima, decidieron detener aquí su marcha migratoria y abandonaron su existencia vagabunda, cambiando su nomadismo por la apacible vida sedentaria a orilla de los lagos y al cuidado de la sementera (4).

Las aguas de los torrentes llenaban toda la parte baja de la cuenca en la época de las lluvias; en la temporada de secas, parte del agua se evaporaba y otra parte se resumía, pero el equilibrio hidrológico no había sido alterado hasta entonces, por la intervención humana. (Ver lámina No. 13)

Destacábase entonces en el centro del Valle, y en la parte más baja, la laguna de México que el "albaradón" de Netzahuacóyotl separó posteriormente del lago de Texcoco, y se continuaba hacia el Norte por las cenagosas aguas del lago de San Cristóbal Ecatepec, un poco más alta que la de México, y que sólo se formaba en época de lluvias. Más al Norte, seguían los grandes lagos de Xaltocan, Zumpango y Citlaltépetl a nivel superior. Por la parte del Sur, y a niveles cada vez más altos, estaban los lagos de Xochimilco y Chalco, que entonces formaban uno solo (5). En la temporada pluvial, todos los lagos se soldaban, creciendo sobre sus riberas y formaban un solo lago que cubría una extensión de más de 2,000 kms.<sup>2</sup>, cerca de la cuarta parte del total actual de la Cuenca. El resto lo formaban los 3,000 kms.<sup>2</sup> de laderas montañosas, entonces cubiertas de arboledas, dejando apenas unos 4,000 kms.<sup>2</sup> de llanuras, llanos de suave pendiente y orillas lacustres elevadas, en las que se asentaba la aguerrida población indígena. (Ver lámina No. 13)

Algunos islotes sobresalían en la superficie de las aguas, que en las partes más profundas llegaba hasta los 15 metros. Fueron los dos islotes principales, Tenochtitlán y Tlaltelolco, aislados entre sí, y situados en el centro de la laguna de México los que recibieron los primeros núcleos de población y dieron asiento a la primitiva población azteca, que sobre ellos fundó la que llegó a ser la gran capital del Imperio Azteca, la pasmosamente bella ciudad de Tenochtitlán. (Ver lámina No. 19)

La Ciudad, integrada en el conjunto geográfico del Valle, y éste, a su vez, en el complejo geográfico de la Altiplanicie, muestra desde su fundación, la íntima relación que con el medio geográfico guar-

dó siempre, exhibe claramente la interdependencia de los variados factores comunes, y toda la historia de su desarrollo urbano, confirma una y otra vez el axioma contenido en las leyes geográficas del principio de conexión y causalidad.

## HORIZONTES CULTURALES DE LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO.

Los horizontes culturales son fenómenos socio-geográficos, por representar cada uno otras tantas manifestaciones de la evolución de la instalación humana en la zona geográfica que nos ocupa.

1º.—Horizonte PREHISTÓRICO, caracterizado por el HOMBRE DE TEPEXPAN, cazador de mamuts, de cultura precerámica, encontrado en las orillas fangosas de lo que fuera extenso lago en el centro de la Cuenca. Su existencia no tiene continuidad histórica con el siguiente horizonte.

Urge descubrir, los eslabones que sin duda unieron al hombre de Tepexpan, con sus inmediatos sucesores, pueblos agrícolas de rudimentaria cultura (azada o "coa") (4). (Ver lámina No. 16)

2º.—HORIZONTE PRIMITIVO, en que el hombre comienza a ser horticultor y fija su residencia, iniciando así una sociedad de aldeas incipientes, primera manifestación social de la instalación humana en el Valle.

3º.—CULTURAS ARCAICAS, caracterizadas por la "cultura de los cerros", en cuyas faldas se establecían sobre todo en El Arbolillo, (Gustavo Madero, D. F.) Zacatenco y Copilco y en Ticomán y Cuicuilco, (en el Pedregal de San Ángel), donde fueron sorprendidos por las lavas del Xitle. (Ver lámina No. 17)

4º.—CULTURA PRIMITIVA DE TEOTIHUACÁN, que al desarrollarse, evolucionó hacia formas más elevadas que la desplazaron, y que forman el horizonte cultural de la siguiente:

5º.—CULTURA CLÁSICA TEOTIHUACANA, que para el estudio de la Geografía Urbana del Valle, tiene enorme importancia, por ser los constructores de una verdadera urbe en la que la magnífica planeación y distribución orgánica de los conjuntos arquitectónicos, (centrados en la zona ceremonial donde se efectuaban los ritos religiosos), y el desarrollo de la vida citadina influyó grandemente en los conceptos urbanos plasmados más adelante por los aztecas, en su gran ciudad capital de Tenochtitlán.

6o.—HORIZONTE CULTURAL TOLTECA, que es rigurosa sobre todo en Azcapotzalco, y cuya influencia en la cultura azteca es innegable. Fueron los constructores de la famosa ciudad de Tollan, donde, según relatan algunos códices, se detuvieron en su peregrinación los nómadas aztecas. Precisamente uno de los primeros saqueos de tan notable ciudad, corrió a cargo de los que más tarde imitarían algunos rasgos urbanos, en Tenochtitlán. (Ver lámina No. 16 bis)

7o.—HORIZONTE CULTURAL AZTECA, el último de todos los horizontes indígenas, formado por la actividad azteca en el ya densamente poblado Valle de México, en donde estaban establecidas otras tribus nahuatlacas también, pero que los veían con mucho recelo y les hicieron sorda guerra expulsándolos de todos los lugares en que se establecían.

Al examinar el mapa de los primitivas poblaciones del Valle de México, en el cual estén también consignados los principales lagos, ríos y manantiales, se comprenderá la estrecha relación que, desde un principio tuvo la hidrología del Valle, con los fenómenos de la instalación humana en la Cuenca.

Considera el historiador Clavijero (6), que los Toltecas fueron los primeros que pusieron su planta en la Cuenca del Valle de México, en el año 648 d.C. y que otros pueblos fueron presentándose sucesivamente: Chichimecas en 1178, Nahuas 1187 y Acolhuas en 1193 d.C.

En ese año, otros grupos aztecas residían ya en Tepeyacac y en Aculco, alrededor del Lago de Texcoco, cuyas salobres aguas les dieron refugio en sus tularares y partes salientes, peñones e islotes.

Los tlahuicas y tlaxcaltecas, llegaron al Valle, cuando prácticamente estaba saturado, ocupado por las demás tribus nahuas, por lo cual no se quedaron en él, y así los tlahuicas fundaron Cuauhánahuac (Cuernavaca) y los tlaxcaltecas su famosa capital Tlaxcallan que tanta pugna sostuvo con la poderosa Tenochtitlán y en cuyo sitio jugaron decisivo papel al lado de los conquistadores españoles.

Anteriormente los Culhuás se habían establecido en Tenayuca y luego en Texcoco, cuyo máximo esplendor coincidió con el reinado de Netzahualcōyōtl (1431-1472) y donde desde 1263 se sembraba ya el maíz. La tribu Xochimilca, procedente de Ahuilazco, se estableció en el Sur de la Cuenca, así como los Tlahuicas, que fundaron Tláhuac a orilla del lago al que dieron su nombre. La Mixquique y la tribu Chalca, se asentaron también a orillas del lago respectivo. La tribu Tecpaneca fundó Azcapotzalco, al que dio gran esplendor, y por fin la tribu azteca, que después de salir de Tollan caminaron hacia el

SE, atravesando Atlacalquima, Tlemaco, Atotonilco, Apaxco y Huitzepec, por donde penetraron al Valle de México. De Tzomango pasaron a Tizayuca y Xalticacán donde permanecieron algunos años, para seguir luego a Acalhuacán, Teopayucan, Pantitlán, Tultepec, Coatitlán (donde conocieron el pulque), Huixtlihtlán, Acoháhuac, Popotla, Téchcatitlán y por último se establecieron en Chapultepec (6).

La ley geográfica de las necesidades vitales que preside la instalación humana, justifican plenamente las escalas en este peregrinar azteca. Las cristalinas aguas de Chapultepec, asegurarán en adelante, a lo largo de la historia, la dotación de agua potable a los esforzados guerreros del semisalvaje grupo nahuatl que se estableció en el cerro.

Viendo la celeridad con que los mexicas se multiplicaban, y las obras de adaptación que hacían, los de Xaltocan, Azcapotzalco y Culhuacán se coaligaron contra ellos y los arrojaron de Chapultepec (1292) (7).

Refugiados en Atlaculhuayan (Tacubaya), momentáneamente suplicaron al señor de Culhuacán les diera tierra para establecerse, y les fue concedido Atizapán, al NW del Tlalnepantla, región carente de tierra de cultivo y llena de sabandijas, por ver si perecían. Los mexicas transformaron aquella región en un verdadero vergel y se granjearon el respeto de los culhuás, cuando, en guerra con los Xochimilcas, cimentaron bien ganada fama de guerreros astutos y valientes. Posteriormente, Huitzilopōxtli les ordenó provocar a los de Culhuacán y nuevamente fueron desalojados de Atizapán. Se dirigieron a Iztapalapa y Acatzitlán y se establecieron temporalmente en Mexicaltzingo e Ixtacalco, buscando la famosa "señal" que Huitzilopōxtli les diera, para designar el sitio exacto en el que deberían fundar el lugar de su definitivo asiento.

Al W., del lago de Texcoco, en los islotes adyacentes al promontorio del Peñón, según la tradición, fue encontrada esa señal: una hermosa águila real, que parada sobre una nopalera del islote devoraba una serpiente. . . Allí nació la ciudad legendaria en el año del Señor de 1325. . . y que, anuando el tiempo, se transformaría, desde un simple monumento recordatorio, hecho de piedras sobrepuestas, y adornado con carrizos, tulas y flores, en la imponente ciudad religioso-política, Capital del más grande imperio precortesiano, pasando a ser más tarde, la Capital de la Nueva España durante la colonia, y una de las ciudades de mayor belleza, urbanismo metropolitano y esplendor cultural de todo el continente americano.

## CRONOLOGIA HISTORICA DE LA INSTALACION HUMANA EN LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

Antes de que se descubrieran los modernos métodos de fechar, como el Carbono 14, y utilizando la tipología cerámica comparada, los arqueólogos habían podido establecer ya, una secuela de cultura en la Cuenca, la cual arrancaba de la prehistoria, hasta la llegada de los españoles, pero sin poder dar fechas suficientemente precisas.

### a) CULTURAS PREHISTORICAS

#### A) EL HOMBRE DE TEPEXPAM

#### B) COMPLEJO DE CHALCO

C) INDUSTRIA DE SAN JUAN, formada por cazadores nómadas primitivos, de vida sumamente rudimentaria, equiparable al paleolítico inferior.

### b) CULTURAS PRECLASICAS

Las culturas de los primeros grupos sedentarios agrícolas, fue denominada "Cultura de los cerros", por encontrarse casi siempre en lugares elevados, pero últimamente, y por el hecho de haber existido en los tiempos inmediatamente anteriores al florecimiento de los centros urbanos de los horizontes de las culturas clásicas, se les ha llamado "Preclásicas". Estas culturas, pasaron por 3 sucesivas etapas: Inferior, Media y Superior, que abarcan desde el año 1700, al 100 antes de la era cristiana. Durante el "Preclásico Inferior", (1700 a 1100 a.d.C.), los entonces reducidos grupos agrícolas, se instalaron en los lugares elevados de la Cuenca, con objeto de evitar las inundaciones de sus poblados, y asegurarse a provisión de agua potable, por lo que se situaban en las orillas de los ríos y a la vera de las playas del entonces único gran lago existente. En la actualidad se conocen sólo tres sitios arqueológicos correspondientes a esa época: El Arbolillo, (C. Madero), Zacatenco y Copilco (San Angel, D. F.) y Tlatilco (SE. del D. F.) (8) (Ver lámina No. 16)

Las poblaciones aumentaron su densidad demográfica durante el período Preclásico Medio (1100 a 600 a.d.C.), a la vez que aparecen poblados en otros lugares de la cuenca: Atoto, Xaloztoc, Tetelpan, Copilco, etc., que se suman a los del período anterior. Es importante el siguiente dato: en esta época, algunas aldeas se transforman en villas, y aparece un tipo de organización social más definida, regida por los magos o hechiceros; se introduce a la Cuenca un grupo Olmeca arcaico, que hace evo-

lucionar las culturas existentes en la región. Por último, algunas villas comienzan a transformarse en centros cívico-religiosos, poco planificados, con carácter semiurbano, (Tlapacoyá, Cuicuilco, Cerro del Tepalcate, etc.), mientras otros continúan siendo aldehuélas: Zacatenco, Ticomán, Culhuacán, Lomas de Begorra, Chimalhuacán, Conjeras, El Tepalcate, Texcoco, Tripleaztóc, etc.

En el Preclásico Superior, (600 a 100 a.d.C.) las sencillas comunidades agrícolas existentes, evolucionan hacia el tipo de poblamiento urbano; se inician los basamentos de los templos y se inicia la organización social teocrática sacerdotal; culmina la etapa en los grandes centros urbanos y ceremoniales que como Teotihuacán, en el horizonte clásico, se convierte en foco de la cultura y de la religión de aquellos tiempos. Hacia finales del Preclásico Superior, la Cuenca de México, se ve sacudida por las erupciones volcánicas del Xitle, cuyas lavas sepultaron Cuicuilco, que fue evacuado, y Copilco, cuyo basamento principal fue aorisionado por la corriente de lava que hoy forma el llamado "Pedregal de San Angel". (Ver lámina No. 17)

Es importante desde el punto de vista geográfico, estudiar los efectos que el fenómeno geológico de la invasión basáltica de las lavas eruptivas del Xitle, tuvieron sobre la cultura existente y la antropología física de sus creadores, así como sobre la capa de tierra vegetal sobre la que se depositó el magma en inmediato contacto y sobre los tepalcates y cerámica que entró en contacto con las lavas.

Para el estudio geourbano de estas culturas preclásicas, es interesante hacer notar, que las construcciones de Cuicuilco, revisten una especial importancia, ya que la edificación de estos basamentos para templos, indica una organización social ciudadana desarrollada y una población semiurbana bastante numerosa. El área ocupada por el grupo Cuicuilco alcanza varios cientos de metros y se han encontrado algunas otras construcciones, que partiendo evolutivamente de las estructuras de barro, perfeccionaron su técnica hasta llegar a construir los basamentos con cuerpos de talud, recubiertos con piedras angulares, que hoy se conservan en la zona principal. Esto lleva a suponer que Cuicuilco fue un gran centro cívico-religioso organizado por una clase sacerdotal, que servía a deidades específicas (el dios vicio o del fuego) que representaban como un toro bado que lleva en la espalda el bracero incensario del ritual. Estos grupos eran también agricultores que vivían fundamentalmente del maíz que molían en metates de piedra, pero su economía era aún mixta; pues practicaban también la caza, la pesca y

la recolección de frutos espontáneos. Eran magníficos alfareros que dominaban la cerámica doméstica y funeraria; la sociedad estaba formada por una clase dirigente sacerdotal, que llevaba la administración pública y religiosa; además había grupos de canteros, albaniles, lapidarios, agricultores, alfareros, comerciantes. Este tipo de sociedad permitió que la sencilla comunidad agrícola prosperara gracias a la división del trabajo, y evolucionara hacia el tipo de poblamiento semi-urbano, que luego se transformaría en una verdadera ciudad" (8).

c) CULTURAS CLASICAS. — Abarcan desde los principios de la Era Cristiana, hasta unos 900 años después de Cristo. Durante ese período, alcanzan su apogeo todas las civilizaciones mesoamericanas, entre las que descuellan la Maya, la Zapoteca, la Teotihuacana y otras. En la zona maya, se advierte el auge de diversos centros ceremoniales como Tikal, Copán, Piramaras Negras, Yaxchilán y Palenque, los cuales, a pesar del gran número de edificios que contienen, no eran ciudades propiamente dichas; sino grandes centros ceremoniales, pues la mayoría y casi la totalidad de los habitantes vivían en ranchos y aldeas aisladas en los alrededores; los centros tenían una función exclusivamente ceremonial y de mercado. En cambio Teotihuacán, en el Valle de México, sí era una gran ciudad en todos sentidos, pues existía una gran densidad de población alrededor del núcleo ceremonial, que podría considerarse semiurbana, ligada íntimamente al núcleo central ciudadano.

En este período Clásico, no se encuentran indicios de frecuentes guerras, ni de sacrificios humanos. Gobernaba una casta sacerdotal y la vida religiosa era muy intensa.

Ya desde los inicios de este período Clásico, ha quedado constituido lo que un autor (10) califica como "molde general arquitectónico de los grandes centros y ciudades prehispánicas... grandes plazas, pirámides de varios pisos, plataformas, que caracterizan las principales aglomeraciones urbanas y semiurbanas de las grandes culturas precortesanas." (Ver lámina No. 18)

El período termina con la ruina de muchos de estos centros ceremoniales, debida a causas oscuras, (en la zona maya) y a las invasiones de tribus belicosas y salvajes, bastante atrasadas culturalmente, en gran parte del centro de México. Se les suele dar el nombre genérico de Chichimecas, y se les atribuye la ruina de Teotihuacán (9).

#### d) CULTURAS POSTCLASICAS.

I.—Período TOLTECA. (900 d.C. al 1156 d.C.) Entre los jefes de las tribus invasoras que arrasa-

ron las brillantes culturas clásicas, descolló un tal Mixcoatl (Serpiente de nubes), que luego fue deificado y convertido en númen de los cazadores. Su hijo Ce Acatl Tlailizín, se estableció luego en Tula (fuera de la Cuicpa) pero en estrecha relación con ella) que pronto llegó a tener extraordinario auge, convertido en ciudad tribal tolteca, con el nombre de Quetzalcóatl (Serpiente emplumada) le fue erigido un monumento frente a la ciudad, que lleva la fecha que corresponde al año de 968 de la era cristiana. Pronto Tula se convirtió en la capital de un floreciente imperio, dominando sin duda una serie de comunidades que le pagaban tributo, y extendiendo su influjo cultural a sorprendente distancia; los influjos toltecas se advierten en Sinaloa y hasta Yucatán, donde Chichén Itzá presenta innumerables rasgos de indudable herencia tolteca en muchas de sus construcciones y hasta en nimios detalles de sus plazas escultóricas. La enorme trascendencia de este hecho, dio origen al aspecto bello de una etapa de la civilización maya, en la cual se adoraba también a Quetzalcóatl, con el nombre de Kukulcán, y con el mismo significado en idioma maya.

El más famoso de los gobernantes de Tula, fue Huemac, quien reinó por muchos años, pero al fin, arruinada e incendiada su ciudad por nuevas tribus chichimecas emigró en el año de 1156.

II.—Período de TRANSICION. Desde el año de 1156, en que Tula fue arrasada, imperó la confusión en el Valle de México, iniciándose así un período de reajuste tribal en el que se perfilaba el poderío creciente de dos centros: Azcapotzalco y Culhuacán. En este período, llega al Valle de México, entre las tribus más tardías, una de las más belicosas, pero también de pujante vigor: los aztecas.

La influencia cultural que Tula había tenido, se perpetuó en la tradición una vez que desapareció el Imperio, dejando fama de admirables constructores y artífices metalúrgicos, (hasta entonces desconocíase la metalurgia) y la tradición cultural tolteca fue un fermento bienhechor en el seno de las comunidades del vecino Valle de México que entonces surgían.

III.—Período AZTECA. Abarca desde el año de la fundación de Tenochtitlán en 1325, hasta la caída de la ciudad en manos de los conquistadores europeos, el año de 1521. Los grandes admiradores que fueron los aztecas, de la cultura tolteca, trajeron a su capital muchas de las esculturas toltecas, que fueron descubiertas por los arqueólogos en la Ciudad de México, inconfundibles por su origen y técnica, como originarias de esa cultura, realizadas directamente por toltecas (11).

El "trauma" de la Conquista, no lo fue sino para los aztecas, cuya civilización no conoció la decadencia, sino que fue erradicada violentamente, en plena madurez política, económica y social, por la conquista. Sticesores culturales de los Toltecas, crearon una sociedad basada en la teocracia, o gobierno sacerdotal que residía en el Emperador, supremo jerarca militar y sacerdotal (?), que extendió sus dominios hasta Centroamérica, y que poseía avanzadísimos rasgos culturales en cronología, escritura jeroglífica, comunicaciones, y modos de vida y trabajo, diversificados en castas que se distribuían el trabajo de la comunidad.

Constituye esta civilización, el último y más brillante horizonte cultural precortesiano, sobre el que se difundió la cultura europea, cristiana e hispánica que transformó desde sus cimientos el paisaje cultural precortesiano.

Este periodo cierra la cronología precortesiana del Valle de México, con la caída y destrucción de la Ciudad Imperial de Tenochtitlán, donde fue construida la nueva Ciudad de México, Capital del vasto Imperio colonial de la Nueva España, formado con la amalgama de la sangre indígena y la española, fusionándose ambas culturas, en la comunidad de idioma y de religión, que constituye desde entonces, característica propia de nuestra mexicanidad (12).

#### EXPANSION TERRITORIAL DE LOS AZTECAS

La ciudad de Tenochtitlán fue considerada siempre, como centro de la actividad religiosa, y como cuartel general donde se gestaban todos los grandes planes de conquista y de expansión geográfica.

La expansión geográfica territorial de la tribu Mexica, de acuerdo con las leyes (?) de la geopolítica, se inició en la Cuenca, cuya dominación y explotación, les llevó en su expansión, hasta lejanas regiones.

En el Valle, los aztecas iniciaron su expansión, ya en tiempos del mismo Tenoch, su principal guía, conquistando Culhuacán y Tenayuca, la antigua capital tepeaneca. Acamapichtli conquistó: Cuauhahuac, Mixquic, Cuitláhuac y Xochimilco.

Huitzilihuitl, conquistó o sometió: Tlatitlán, Cuauhuitlán, Chalco, Tlantzincó, Xaltocán, Otompan, Texcoco y Acolman.

Desde la derrota, (y después del humillante suicidio) del infortunado Chimalpopoca, el gran Izcóatl, recién entronizado Señor de Tenochtitlán, cifró todos sus esfuerzos en librar la ciudad de la dominación de Maztla, el usurpador tepeaneca, señor de Az-

capotzalco y de forjar un Imperio con centro en Tenochtitlán y con la eficaz ayuda y consejo de Nezahualcoyotl, se fundó la Triple Alianza México-Texcoco-Tlacuba, después de la derrota definitiva de Maztla. La hegemonía azteca fue extendida, en tiempos de Izcóatl, a Azcapotzalco, Coyohuacán, Teocauhueyac, Tepecacuilco, Tlacopan, Yoalan Atlaculhayan (Tacuba), Mixcoac, Cuahximalpan, Zacuaplan, Iztepec y Xiutepec.

México Tenochtitlán, era ya la capital de un verdadero Imperio.

Moctezuma Ilhuicamina fue entronizado en 1440, después de Izcóatl, y fue el primer gobernante que, además de entregarse a sus tareas de expansión geográfica, llevando sus conquistas hasta el Golfo de México, embelleció la ciudad. Se contruyeron varios palacios y templos; se perfeccionó el trazo de las grandes calzadas, y se pobló la ciudad de huertos y jardines hermosísimos y numerosos.

El gran Moctezuma Ilhuicamina, conquistó el gran señorío de Chalco, consumando la expansión territorial azteca, dentro del Valle.

Durante el reinado de Axayácatl, (1464-1477), el barrio secesionista de Tlaltelolco, fue incorporado definitivamente a la ciudad; se emprendió una campaña para someter a los Tarascos; en tiempos de Tizoc (1477-1482) se inició la construcción del templo mayor de Tenochtitlán, proseguida por Ahuizotl (1482-1502), quien además sometió los señoríos de Xiquipulco y Cuahuacán, Mazahuacán, Xcotitlán, Chiapan, Xilotepec, Tuzapa, etc. y realizó grandes campañas contra los zapotecos y huastecos. (14).

Un acontecimiento notable, ocurrido durante el reinado de Ahuizotl, fue la introducción a la ciudad de las aguas desde Coyohuacán, por medio de una gran ararjea, que luego les fue fatal, al recoger las aguas de torrencial lluvia que inundó la ciudad y fue incluso de causa de la muerte de Ahuizotl, que se accidentó al combatirla (15).

Moctezuma Xocoyotzin, hijo de Axayácatl, concluyó sus empresas militares en Atlixco, Huejotzingo y Tlaxcallan.

Al arribo de los españoles, en poco menos de dos siglos, los aztecas habían transformado la ciudad, convirtiéndose de vasallos, en dominadores absolutos, no sólo de la cuenca lacustre total, sino que su dominación real o virtual, llegaba hasta los dos mares que rodean y abrazan el país.

La Ciudad de México, es por su origen, una Ciudad Teocrática, que de simple centro Religioso-Ritual, se convirtió en Centro Urbano de gran complejidad y singular esplendor, asiento y capital de una podero-

sa tribu de conquistadores guerreros de especial genio político.

La "Ciudad Estado" primitiva donde los aztecas encontraron por fin arraigo y morada definitiva, por

obra del genio organizador y del afán guerrero de conquista de la sociedad que la fundó, se convirtió en capital soberbia de un Imperio, que llegó a ser el mayor en la América precolombina.

## ORIGEN DE LA CIUDAD DE MEXICO

Un día del mes de junio de 1325, (según Sigüenza, el 18 de julio) cuando el núcleo de la población azteca habitaba las fangosas orillas de la laguna, en los poblados de Mexicaltzingo y de Ixtacalco, algunos pescadores contemplaron llenos de estupor, entre los tules de un gran islote, una enorme aguja parada sobre un nopal, dibujando su silueta sobre el azul verdoso de las aguas y del cielo, mientras que entre sus poderosas patas sostenía una serpiente para devorarla. Era el cumplimiento del presagio, que en un rito oscuro había pronunciado el oráculo sacerdotal, para señalar el lugar donde el pueblo predestinado debía establecerse definitivamente.

En medio de ceremonias religiosas, establecieron en ese islote un santuario rudimentario a su divinidad principal, y pronto, alrededor de este primitivo monumento, el agua del lago fue paulatinamente desalojada por las chinampas que se adosaban a los flancos del islote, las cuales, enraizando en el lecho del lago, dieron sustento al poblado que luego se transformó en la Gran Tenochtitlán.

Fue así como nació este poblado, que llegó a ser el centro de la dominación del más poderoso pueblo de Anáhuac.

Allí florecería una civilización ciclópea, parecida a las de Babilonia y Egipto, que duraría hasta los nefastos días del reinado de Moctezuma II.

La realidad histórica de la fundación de Tenochtitlán debe haberse realizado de una manera más natural y verosímil:

"Como iban guiados en esta postrera etapa de su viaje, por Tenoch, el caudillo, cuyo nombre significa "nopal sobre piedra", y por Cuauhcoatl, "serpiente en águila", debe de haber corrido la voz como de mande: detengámonos en el sitio que elijan "nopal sobre piedra" y "serpiente en águila", y eligieron el gran islote que se encontraba al occidente, sobre el lago de Texcoco, y que pertenecía a la jurisdicción del señor de Azcapotzalco..." (12).

Lo cierto es que, el sitio elegido, ya fuera por decisión de sus caudillos o de sus dioses, o por otras ineludibles circunstancias, carecía de condiciones geográficas favorables. Si los caudillos lo eligieron

precisamente por estar aislado y ser un lugar indeseado, carente de interés para las demás belicosas tribus vecinas, tal vez fue una acertada elección, pero no en cuanto a sus características geográficas.

Nace la ciudad en pleno lago y desde el primer momento, el imperativo fue luchar contra el medio ambiente hostil. La ampliación y desarrollo de la ciudad, debió hacerse a costa de la desecación de las aguas vecinas.

La chinampa vino a ser el elemento móvil, que en el curso de las sucesivas ampliaciones de la isla, permitió la consolidación y el aumento de las áreas centrales para la ciudad, y el crecimiento de las periféricas, para los cultivos. Para lo primero, el núcleo central firmó que era el islote mismo, fue ensanchándose por medio de "estacada" y por el acarreo de trozos de canteras y de piedra y todo que se acarrea desde tierra firme, dejando en trechos, canales comunicantes.

El crecimiento de las zonas periféricas para la agricultura, creció a base de chinampas que parecían flotar como camas de siembra sobre el lago, soldadas a las orillas de la isla..." (13).

La chinampa, era en realidad, una pequeña isla artificial, que se hacía acumulando lodo de los bordes pantanosos de la laguna sosteniéndola primero por un revestimiento de juncos y estacas, y después, por árboles que en ellos se sembraban, ahvizotes y tepozanes, cuyas raíces se unían fuertemente a la tierra, consolidando la chinampa entera. Siempre se agregaba lodo fresco antes de las siembras, de tal manera, que las tierras se fertilizaban constantemente. (Ver lámina No. 20)

"Los tenochcas y sus vecinos, convirtieron así grandes secciones de pantanos de otro modo improductivos y anegadizos, en una red de canales y de campos de cultivo, cuya fertilidad sólo era igualada por las tierras del delta del Nilo, inundada por el río..." (13).

Tenían una avanzada organización política y civil, si bien no era del todo completa, y parcialmente ineficaz a grande distancia de los centros de administración y dominio. El "derecho penal", abarcaba los casos prácticos, y aunque brutal en sus sancio-

ries, incompleto e injusto en algunas partes, vago en su redacción en otras, mantenía en policía a aquellos pueblos por lo menos, que podía alcanzar materialmente el despotismo de sus respectivas señorías. (13)

A la llegada de los españoles, y según los cálculos de los misioneros que computaban los bautizados, habitaban en el valle y sus inmediatos alrededores, más de "tres millones de indios", dato que parece un tanto exagerado, pero que refleja (12) en parte, por lo menos, la densidad demográfica.

### CLASIFICACION URBANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

Pocas materias, en el urbanismo moderno, han sido tan discutidas y han tenido tan frecuentes impugnaciones y polémicas, como lo referente a la clasificación Urbana.

El criterio geográfico que ha de privar en esto, ha de ser, a mi entender, el que guarda más estrecha relación con los principios geográficos tradicionales.

No se emprenderá pues, en este trabajo, ningún esfuerzo de clasificación, que tenga características puramente "arquitectónicas", de "urbanismo planificado" o de tipo "sociológico", sino que se atenderá primordialmente, a la relación que la ciudad ha guardado desde su origen, con las condiciones geográficas del emplazamiento donde se fundó, y la dependencia ecológica del medio ambiente geográfico que la sustenta y que da carácter especial a la morada humana y a las actividades urbanas desarrolladas por el hombre.

Robert E. Dickinson, (16) tiene un magnífico estudio referente a la clasificación urbana, que basa en las "funciones urbanas" por ellas desempeñadas. La base de su clasificación es, pues, referida a los servicios fundamentales que la ciudad ofrece, los cuales varían en amplitud y eficacia, de acuerdo con el tamaño de las ciudades, y son el índice más real de la evolución citadina.

Critica en ese mismo estudio, la proposición de Christaller, el cual propone como base de clasificación, el papel de centro coordinador, que la ciudad ejerce en el área geográfica de una región dada, rechazándola, por considerarla tan sólo desde el punto de vista económico-social.

H. Smaile, (17) coincide con Dickinson, al establecer como base de apreciación y clasificación urbana, la importancia de los servicios municipales y privados que las ciudades ofrecen, variando estos, de

acuerdo con el desarrollo e importancia de la ciudad.

Considera como "servicios urbanos fundamentales", la posesión de un Instituto de Enseñanza media, un cine o teatro, un periódico semanal, un hospital y una institución bancaria. Son estos, los elementos de lo que pudiera llamarse una ciudad plenamente desarrollada. Dickinson, por su parte, añade para las grandes urbes, las profesiones, las sucursales, las compañías de seguros, las tiendas especializadas y las oficinas administrativas. Si alguna ciudad careciera de algunos de estos servicios, la llamaría ciudad de importancia "secundaria".

La Ciudad Capital, se caracteriza por la variedad y calidad de sus servicios, y por integrar las actividades de algunas de las ciudades que la rodean. Situadas a la cabeza de la jerarquía urbana, las grandes capitales se distinguen por los siguientes rasgos: tienen las oficinas regionales de la administración pública y de las organizaciones privadas que operan en escala nacional; Bolsa de comercio, sucursales bancarias, una fuerte proporción de su población empleada en el comercio mayoritario, varios diarios matutinos, Universidad o Instituto Superior y servicios hospitalarios, con cierta especialización.

La Ciudad de México cumple ampliamente con estas condiciones teóricas, pero con una gran calidad y cantidad de servicios, que aunque insuficientes para la totalidad de su población, hacen de ella una gran ciudad. Es el gran centro comercial, industrial y cultural del país, que sirve una extensa área en sus alrededores, y aun influye grandemente en todo el país; tiene numerosas conexiones nacionales e internacionales. Las actividades polifacéticas de su población, ofrecen amplias posibilidades de empleo, por lo que representa un gran atractivo demográfico. En el caso particular de la Ciudad de México, los servicios urbanos han sido objeto de enormes inversiones; están siempre en plan de ampliación y superación, tratando siempre de dar abasto a una creciente población que se acerca aceleradamente a sus límites máximos tolerables en la expansión y ampliación urbanas, y que mantiene los servicios municipales, muy por debajo de las necesidades reales de la población, siempre en aumento y siempre con mayor demanda de servicios.

Albert Demangeon, considera la Ciudad, siguiendo a Henri Pirenne (citado por Pierre Georges en "La ville", Paris, Desailly 1952) como "organismo comercial en sus principios, que evoluciona en el s. XIX por crecimiento industrial, llegando a ser, en numerosos casos, organismos urbanos conside-



rablemente grandes". Desde luego, salta a la vista, que se refiere a la ciudad de la Europa Occidental, que originalmente fue núcleo feudal.

En cambio: "La Ciudad de México, siendo originariamente un centro religioso, administrativo y militar, acentuó su crecimiento cultural y social, sin alterar su finalidad." (18)

Hay cierto parecido entre las ciudades y establecimientos urbanos del Mediterráneo y de la Europa feudal, antes de la revolución industrial y la de los países subdesarrollados; pero han tenido una evolución distinta en su forma variable, y en su intensidad, que las hace más activas: coexisten en su seno, arcaísmos nacionales y un modernismo de importación, que hacen que el anacronismo urbano, sea en estas ciudades, casi una regla general. La herencia centenaria del concepto de ciudad estado y, durante la Colonia, ciudad casi feudal, y las influencias exteriores posteriores, hacen de la ciudad de México y de algunas otras grandes ciudades hispanoamericanas, un organismo urbano de singular atractivo y de características "sui generis", que reclaman clasificación aparte.

Deliberadamente se han omitido las causas industriales, que han influido en ese desmesurado crecimiento citadino, por no ser regla general en todas las ciudades criollas, o por ser de acción aún reciente en Hispanoamérica.

El famoso geourbanista Pierre Georges (20), propone otra base de clasificación, formando cuatro grupos:

A) Aquellas ciudades que subsisten en la actualidad, después de un largo historial, y que no han sido modificadas por las formas modernas del urbanismo. Villas y ciudades del Cercano Oriente, por ejemplo, que si acaso han aumentado su población, eso se debe más que a su desarrollo urbano, al fenómeno mundial de la explosión demográfica.

B) Ciudades secundarias de pasado histórico arcaico, que han sufrido el violento impacto de la revolución industrial que ha transformado su núcleo, sufriendo notables cambios en su organismo urbano, como consecuencia de la aglomeración atraída por la industria, que es la base del ingreso del total de población.

C) Ciudades Capitales o Imperiales, que se han desarrollado como fruto directo de la proyección económica europea, de la política comercial y colonial de escala mundial. Son los emporios comerciales, como Londres, Nueva York, Rotterdam, Hamburgo, San Francisco, etc., que se sitúan en los puertos y abrigos marítimos naturales, frente al mar que es su camino, o al final del río que es su cuer-

ca o hinterland económico... mediante lo cual dominan el mercado internacional, o la política mundial del intercambio comercial colonial.

D) Creaciones urbanas recientes, de países de reciente colonización, que no han vivido una etapa preindustrial, y que nacen a la geografía en estado adulto.

Esta clasificación, a mi modo de ver, es demasiado simplista. En realidad, hay una gran variedad en el origen de las ciudades, y en las causas de su actual desarrollo.

Hay otros urbanistas, que prefieren sentar bases económicas, para la clasificación urbana:

- A) Ciudades de países industrializados.
- B) Ciudades de países subindustrializados.

Es evidente que, de acuerdo con esta clasificación de tipo económico industrial, tampoco se puede incluir la Ciudad de México en ninguno de los 2 grupos, a pesar de ser la Capital de un país que se puede considerar subindustrializado (no subdesarrollado), debido a que las características urbanas, económicas y culturales de la Capital, su vida cosmopolita y la concentración formidable de sus recursos, económicos, industriales, administrativos y culturales acumulados en ella, le dan una fisonomía de gran ciudad, con ingentes problemas de toda especie, que la asimilan con las capitales más famosas del mundo industrial y cultural más avanzado... Todo eso, sin que obste el hecho de ser la Capital de una nación de escasos recursos técnico-aplicados, en pleno esfuerzo de industrialización, con insolubles problemas de crecimiento demográfico, de integración social y cultural de la gran masa del pueblo, y con niveles de vida injustamente contrastantes, donde pululan la miseria más penosa, con el lujo y la vida de despilfarro y oropel...

El deseo exagerado de clasificación urbana, no debe ocultarnos la realidad de este complejo urbano, de características tan peculiares, en su origen y desarrollo que es la Ciudad Capital de la República, de tan linajudo origen y depositaria de lo mejor del país. De secular ahuelengo, la Ciudad de México se ha ido desarrollando y transformando paulatinamente durante las seis centurias de su existencia, con un desarrollo que, por no obedecer a causas aisladas o definitivamente preponderantes, hace difícil su estudio.

No obedece su magno desarrollo, ni sólo a la economía, ni a las condiciones de su posición geográfica, ni sólo su calidad de "cerebro director", ni sólo a su calidad urbana, ni su nacimiento se debió a causas de rigurosa política o administración...

Una serie, extraordinariamente compleja de causas y circunstancias, han determinado su nacimiento, su reconstrucción, desarrollo, expansión y vitalidad, las cuales no se pueden reducir, aislar ni las demás.

Por otra parte el fenómeno del crecimiento de la Ciudad de México, es distinto, no presenta las cualidades características de las ciudades "standard" del país subdesarrollado o subindustrializado, sino que, precisamente lo contrario, la apariencia y desarrollo interno de la ciudad, es más propio de un país altamente desarrollado, por lo que resalta en esto, uno más de los numerosos contrastes y aparentes contradicciones de nuestra Ciudad Capital. No ha seguido la ciudad el ritmo del crecimiento general del país, sino que la Capital ha crecido con ritmo mucho más acelerado. Conocido es el dicho popular de que "fuera de México todo es Cuauhtitlán" (afortunadamente cada día menos cierto), que pinta gráficamente la flagrante contradicción entre el estado de la Nación, y el de la Capital, por otra parte da en cara al considerar nuestro país, con las medidas de "subdesarrollado". Debería, en todo caso, llamarse "subindustrializado". No quede llamarse con la misma palabra (subdesarrollado) lo mismo a un país con la tradición cultural y social, al abolengo histórico y político de México, que a las naciones recién nacidas a la vida política independiente, que acaban de despertar lo mismo a la vida técnica, que a la cultura.

Obra urgente es, sin duda, la tarea de incorporar a la cultura y tradición nacional de progreso y avance técnico, a las masas numerosas del pueblo y del sector indígena de nuestro país, que aún no disfrutan de las ventajas técnicas y sociales de las que disfrutaban sus hermanos.

Eso es precisamente lo que, (de manera equivocada) buscan todos aquellos que sin un plan fijo se trasladan a la ciudad, abandonando el campo, o los que, abandonando la provincia, se aglomeran en la Capital. Preciso es llevar a la provincia, y al campo, los elementos de progreso y mejoría social, que fije en él a la población, arraigándola al suelo de

origen, para evitar así, el problema del abandono rural y de la desocupación y aglomeración en las grandes áreas urbanas.

Sin duda alguna el rápido incremento industrial, es en la Ciudad de México uno de los principales motivos de su crecimiento demográfico, pero como contrastan los 637 años de su tradición cultural y social, con los 28 ó 30 de su auge industrial, no es esta la causa típica de crecimiento demográfico que mejor la caracteriza.

EN RESUMEN: el principio geográfico de "extensión" o "clasificación", nos urge a enmarcar debidamente, en el cuadro general de la instalación humana en el mundo, el fenómeno urbano concreto que representa la Ciudad de México, nos impele a relacionarlo y compararlo con los demás fenómenos urbanos, con fines de generalización global. Pero al mismo tiempo, ese otro principio inderogable de "causalidad", hace resaltar con tal evidencia, las implicaciones originales entre todas las condiciones y fenómenos geográficos que dieron origen a la fundación, evolución, desarrollo y actual expansión de la Ciudad de México, que nos lleva a la siguiente conclusión:

La Ciudad de México, no puede clasificarse en los habituales grupos de clasificación urbana simplificada. Su naturaleza es tal, que debe integrarse en un grupo con distinta base de clasificación: el de las ciudades hispanoamericanas, de larga tradición cultural y social, que presiden el vigoroso despertar industrial de países, hasta ahora subindustrializados, y que son una síntesis histórica de la evolución de sus jóvenes repúblicas, representadas por los anacronismos de su "pasado histórico hecho piedra y monumento", coexistiendo en intrigante desorden con manifestaciones del más puro urbanismo moderno, que señalan la pujante vitalidad de acelerada industrialización, que apenas comienza a incorporar grandes masas populares, a las ventajas del urbanismo planificado, de la economía ascendente, y a la cultura ancestral, que era antes, privilegio de familias de aristocrático abolengo o de posición desahogada.

## ESTRUCTURA URBANA DE LA CIUDAD DE TENOCHTITLAN

La legendaria Tenochtitlán era una maravilla, no sólo por la arquitectura grandiosa de sus monumentales edificios, o la disposición de sus barrios y casas, sino, además, por el ingenio que los aztecas

habían demostrado, al hacerla surgir entre las aguas, del sentí mismo de la laguna (2).

Cuando por la presión de los pueblos que vivían en sus crillas, los tenochcas pudieron disponer por

fin, del indispensable "espacio vital" para asentarse, —y como animales, tuvieron que refugiarse en los túneles— se plantaron la empresa gigantesca de construir su ciudad en las aguas mismas donde escapaban a la persecución de sus vecinos poderosos.

Generalmente, el hombre, gracias a las obras de irrigación, lleva el agua a las tierras sedientas dándole así fertilidad. . . Pero en el caso de la gran Tenochtitlán, lo que hubo que crear, fue la tierra para sembrar en ella. Según expresión feliz de Luján, en el Valle de México "se traheron las tierras a las aguas".

Al consolidarse el terreno, éste pudo recibir edificios cada vez más pesados. . . El terreno central, pronto dejó de cultivarse y se empleó para fines urbanos, adosado como estaba al islote central primitivo, y se usaron los de la periferia, separados por los canales, para fines agrícolas.

La Ciudad de México, contradice, o por lo menos ignora en su fundación muchas de las leyes geográficas que han regido siempre la instalación humana.

Las condiciones geográficas de su situación, no eran las más convenientes a las necesidades urbanas, y los problemas que la situación local de la ciudad provocó desde el principio, suponan esfuerzos enormes y soluciones ingeniosas en la sociedad que la fundó y habitó.

Cuando el destino histórico de la Ciudad le llevó a mayores estructuras urbanas y exigió una organización cada vez más compleja en la urbe imperial, dentro de sus dimensiones urbanas en aquella época, sus problemas geourbanos crecieron al par con la vitalidad de su desarrollo y en su resolución se emplearon los enormes recursos del comercio y tributos imperiales (9).

Desde entonces, la ciudad ha ido creciendo, y con ella han ido también aumentando los problemas, en tamaño y complicación, y a los que, enfrentados desde un principio, no siempre se ha dado la mejor solución, por desconocimiento del problema global o por titubeos y timidez al encararlos. Las soluciones parciales, desencadenan otra serie de consecuencias que sólo dificultan el estudio y la solución del conjunto integral. De aquí deriva la urgente necesidad del estudio geourbano de una ciudad que tiene características únicas en el mundo, lo cual exige un especial esfuerzo de estudio y comprensión del medio, y la inversión de cuantiosos recursos en la solución global total del problema desde sus raíces mismas.

La ciudad de Tenochtitlán tenía una estructura característica impuesta por los sentimientos, convenciones y estilo de vida del pueblo azteca que la construyó.

En este pueblo, las divinidades presidían todo. Todo estaba somatido al imperio de lo sagrado; honrar y sostener a los dioses, alimentarlos, darles subsistencia con vidas humanas, era la razón de ser de la existencia personal y de la comunitaria, centro y motivo principal en la Ciudad-Estado. Economía, gobierno, arte, guerra, política, todo gravitaba en torno a las divinidades. . . Así nos explicamos la estructura de la ciudad, ordenada para ese fin.

La ciudad tenía un límite geométrico y funcional, la barda del Coatepantli (muro de serpientes), que rodeaba el recinto sagrado protegiendo el centro de la vida religiosa de la ciudad. El coatepantli limitaba un enorme espacio cuadrado de 400 x 400 metros; dentro de estos límites, estaban los templos y edificios religiosos: el templo de Quetzalcoatl, el templo del Sol, el de Tezcatlipoca, los juegos de pelota, altares de cráneos, casas de recogimiento, etc., etc. Pero el edificio principal, era la Gran Pirámide, coronada por los Templos de Huitzilopochtli y Tlaloc. El espacio ocupado por este núcleo limitado por el Coatepantli, estaba comprendido entre las actuales calles de San Ildefonso al N., el Carmen al Oriente, Moneda por el S. y Monte de Piedad por el W. (Ver lámina No. 21).

Esta plaza mayor estaba situada en la intersección de cuatro calzadas principales, perfectamente trazadas: Iztapalapa, Tacuba o Tlacopan, Tepeyac y la del Embacadero, las cuales daban la impresión de nacer de Coatepantli mismo, y dirigirse a los cuatro puntos cardinales, como una prolongación del corazón religioso de la ciudad.

Ciertamente, la arquitectura de todos los edificios, tenía una pesadez bárbara, debido a lo desmesurado de sus plantas y trazos, pero a pesar de esa tosca, pero imponente arquitectura, la gran Tenochtitlán, aparecía como un islote sorriente y ameno, por la abundancia de huertos y jardines.

Las chozas de carrizos, adobe y tierra apisonada de los humildes, se extendía a lo largo de las calzadas, que dividían la aglomeración urbana en cuatro grandes sectores o barrios: Zoquiapan, Cuepopán, Atzacalco y Moyotlán.

Había tres clases de calles: las de tierra, las de agua, (canales), que eran las más numerosas y la que tenía en una parte andén y en otra canal.

Por último, sobre chinampas y pilotes, y en los extremos casi inhabitables de la tierra insular, extendíanse en las riberas anegadizas, o valientemente

entre las aguas, las frágiles cabañas de los artesanos y tripulantes de las canoas.

Advertíanse los caseríos de Tacuba al W, Iztapalapa al S., Tepeyac y Tlatelolco al N., y la arboleda de ahuehuetes de Chapultepec al W, de donde partía el caño que traía el agua fresca y potable, tan necesaria a la ciudad. (Ver lámina No. 20)

El gran desarrollo urbano y funcional de Tenochtitlán, que la sitúa en privilegiado lugar entre las ciudades de todos los tiempos, está demostrado por el funcionamiento de sus servicios urbanos:

A) El gran centro cívico-religioso que contenía el principal de los Teocallis, y que era el centro de la vida social, militar, cultural y religiosa de la Ciudad.

B) El barrio residencial principal donde habitaban los principales señores del Reino, y que estaba constituido por las cacas y edificios del Palacio de Moctezuma, y de sus parientes y grandes de su corte, los edificios del Calmecac y los calpullis, que abrigan las instituciones cívicas y militares del pueblo.

C) El famoso Tianguis, o mercado, que, a decir de los mismos españoles, era un prodigio de organización y especialización del comercio, no solo local, sino regional y nacional. Imperial. (22)

D) Servicios municipales, de transporte acuático, terrestre y mixto, proporcionado por los numerosos andenes, canales y acequias, y las cuatro famosas y amplias calzadas que comunicaban la Ciudad, asentada en medio lago, con la tierra firme circunvecina; el servicio de dotación de agua potable, asegurado mediante la conducción por acueductos y caños, de las aguas dulces de Chapultepec y Coyoacán, los servicios y construcciones de sistemas hidráulicos de control de aguas y protección contra inundaciones, la máxima amenaza ciudadina, iniciados con el albaradón de Netzahualcoyotl, y perfeccionados con el sistema de acequias y compuertas que conocieron los españoles a su llegada.

E) El sistema de vigilancia y protección militar de la urbe, representada por los fuertes de Xoloc, sobre la calzada de Iztapalapan, y las lagunillas y canales que, cortados, aislaban la ciudad en caso de estar amenazada del exterior.

F) La distribución de los Barrios o Calpullis, en cuatro principales: Atzacualco, Zoquiapan, Cuépópan y Moyotla, a los que, posteriormente se agregó el de Tlatelolco, y que a su vez se fraccionaban y dividían en calpullis menores, agrupados y conformados a lo largo de las cuatro principales calzadas, que eran las arterias urbanas de mayor tránsito y significación.

G) El embarcadero rudimentario, pero firme, adaptado a las necesidades del movimiento de pasaje y mercancías, situado en lo que hoy es San Lázaro, permitió y aseguró a la Ciudad, un rápido abastecimiento de mercancías, alimentos y acceso desde las vías acuáticas del lago de Texcoco, que rodeaba a la Ciudad, y que la comunicaba directamente con todo el contorno de la parte central del Valle. (Ver lámina No. 11)

De lo anteriormente expuesto, se puede colegir, que la Ciudad de México actual, con su complejidad urbana, y con las características de centro regional e imperial de administración y conquista, sede de las tradiciones sociales, artesanales e industriales, culturales y políticas de la República, nació verdaderamente en el año 1325, en la fundación de la primitiva Tenochtitlán, que antes de ser derruida y arrasada por los conquistadores, tenía la evidente madurez urbana que muestra en sus servicios públicos, y que, por consiguiente, no ha habido interrupción en la existencia ciudadina de 6 siglos.

Era el día 7 de noviembre de 1519. Las repetidas instancias de Moctezuma II para que Cortés no avanzara hacia la gran Tenochtitlán hablan fracasado. Cortés estaba firmemente decidido: llegaría hasta la capital de Imperio Azteca.

Eso día, pues, atravesó Cortés y su ejército la Sierra Nevada que separa el Valle de México, del Valle de Puebla, por el puerto que está entre los dos grandes volcanes. Asombrado ante el maravilloso espectáculo del Valle amplísimo, pasa por Tlalmanalco, se detiene en Amecameca y llega a Ayotzingo, donde los recibe Cacama, señor de Texcoco; caminan por las orillas del lago de Chalco y penetran por una calzada para llegar a Tláhuac; otra calzada los lleva a tierra firme, para pernoctar en Iztapalapan, donde los recibe y aloja Cuittláhuac, señor del lugar. Por fin, el día 8 de noviembre, pisan los europeos, por primera vez, una ciudad magnífica, ignorada hasta entonces por el mundo occidental. (22)

La descripción de la entrada de los españoles a Tenochtitlán, está detalladamente narrada en las crónicas de Bernal Díaz del Castillo.

Cuatro días después de haber sido aposentados, los españoles recorrieron pasmados, la gran ciudad. De sus impresiones y de las reconstrucciones de ellas, tenemos una clara visión de la capital azteca. Observaron cuidadosamente los sitios y las costumbres, y de sus prolijas y amenísimas narraciones, solo citaremos la que nos parece resumir todas las impresiones de los conquistadores: "Para Cortés, la Temisitlán era el compendio de todas las ciudades

que él conocía, y su plaza mayor era tan grande, que en ella cabría dos veces la ciudad de Salamanca. La grandeza, las extrañas peculiaridades de esta ciudad, no son para creerse, porque aun los que la ven con sus propios ojos, no las podrán creer con el entendimiento. . . (Hernán Cortés, en las Cartas de Relación)

Y Bernal Díaz: " . . . parecía a las cosas de encantamiento que cuentan en el libro de Amadis. . . decían si aquello que veían, era entre sueños. . . Tal vez, en contraste con las grises aldeas y las tostadas colinas de España, Tenochtitlán debe haberles parecido un paraíso, por sus verdes jardines y blancos edificios que se asentaban en el centro de los lagos azules circundados por altas montañas. "Y de que vimos cosas tan admirables, continúa Bernal, que no sabíamos qué decir, o si era verdad lo que por delante parecía, que por una parte en tierra había grandes ciudades, y en la laguna otras muchas y veíamoslo todo lleno de caños, y en la calzada muchos puentes de trecho en trecho, y por delante estaba la gran ciudad de Temiztitán. "

Fue desde el templo mayor de Tlatilolco, cuyo conjunto arquitectónico era más impresionante aún que el Tenochtitlán, (donde estaban demasiado juntos los enormes edificios), donde, según lo narra Bernal: " . . . y luego Moctezuma le tomó por la mano, (a Cortés), y le dijo que mirase su gran ciudad, y todas las más ciudades que había dentro en el agua, y otros muchos pueblos alrededor de la laguna . . . con sus casas, todas blanqueando, que era cosa de admiración. . . " (22) (Ver lámina No. 20)

### LA TOMA DE TENOCHTITLAN Y LA CAIDA DEL IMPERIO AZTECA

Un examen breve de la estructura social mexicana, en relación con el estado psicológico de los aztecas, pone de manifiesto, que los españoles llegaron al Valle, en un momento muy favorable para la conquista. La comparación de la técnica militar azteca, con la disciplina y los armamentos europeos de la época, revela una oportunidad excepcional para el triunfo de las tácticas de los conquistadores.

La guerra azteca, era en gran parte "ritual", y se llevaba a cabo con un espíritu muy diferente de los realistas cálculos de la guerra europea.

Un factor definitivo, que condenó a los aztecas a una derrota inevitable, fue la estructura política del México indígena, que no permitía servirse del éxito militar, para el establecimiento de un estado poderosamente consolidado. La Teocracia azteca no

se prestaba para gobernar a los pueblos conquistados, aunque con el tiempo, podría haberse desarrollado un mecanismo social para lograrlo. Si bien los aztecas recibían tributos de un extenso territorio, hubo constantes revueltas y sediciones. Probablemente, el mismo proceso ocurría en otros grupos tribales y de este modo la organización política de la región era muy distante, en conjunto, y diferente a la de un imperio perfecto. . . " (23) En realidad, una multitud de Ciudades-Estados independientes, agitados por intrigas y guerras estaban también desunidos por las diferencias de lenguaje, dialectos, tipo físico y economía geográfico-regional. Un invasor con una fuerza muy disciplinada, y suficientemente pequeña para sostenerse en el lugar viviendo de él, podía obtener un éxito sorprendente, sobre todo si tenía adición a la intriga y estrategia política, en las que Cortés dio muestras de gran habilidad. La reacción guerrera de los aztecas, numerosos, se estrelló ante la disciplina, decisión y cálculo de los españoles, que debieron dar muestras de una valentía poco común, y una gran visión de las intrigas, desuniones y sentimiento rebelde de las tribus comarcanas, que supieron explotar en su favor.

La caída de los aztecas, hay, pues que interpretarla de acuerdo con la realidad indígena de la época. Moctezuma, caracterizado por los autores europeos y norteamericanos, como un monarca débil y vacilante, en realidad era un jefe de tribu, desprovisto de los derechos constitucionales y los "de facto", para amalgamar y poner en movimiento a todas las tribus, que solo estaban intimidadas lo suficiente para pagar tributos, pero de ninguna manera ligadas a las normas gubernamentales aztecas, ni con la tradición o cultura y nexos sociales que forman los pueblos. Guerreros sí lo fueron los aztecas pero no "soldados" en el sentido europeo de la palabra. La trágica y valiente resistencia de Tenochtitlán, no fue tanto una defensa militar, como una heroica acción de grupo, llevada a cabo por individuos que luchaban por su honor y por su vida, sobreponiéndose a prejuicios psicológicos, a pesimistas augurios y a la traición en masa de los pueblos sojuzgados.

Los horrores de la última resistencia hecha por este pueblo desesperado no son para ser descritos. Mucho tiempo después de ella, el recuerdo de la tragedia vagaba por el lugar, como una especie de exhalación de impureza espiritual, semejante a la de una casa hechizada, o al teatro de algún crimen.

A través de toda la historia colonial, y aún hasta nuestros días, la sección norte de la Ciudad de México había sido relegada y olvidada como sec-

ción residencial o como centro de negocios, hasta que el magno proyecto de regeneración urbana, junto con los fines específicos de construcción del centro urbano, Nonoalco-Tlatelolco hará resaltar plásticamente la belleza, las glorias del lugar, en donde se consumaron tantos acontecimientos históricos para la ciudad, en las tres épocas principales de su historia. Los espectros de los heroicos defensores que parecían rondar por la zona, encontrarán pronto, el descanso espiritual que significa la glorificación de su epopeya.

La civilización azteca murió, pero los aztecas viven aún. México tiene rostro de indio. Viájes por México, sin embargo, y léase su historia, y se verán, como en estratos, las huellas de la época colonial, de la República independiente y vacilante, del Imperio de Maximiliano, de la dictadura de Díaz y del pensamiento social moderno de la Revolución. La civilización indígena no se ve, como no sea por sus descendientes que están en todas partes, que sea el pueblo mexicano. Aunque su aspecto exterior y su cultura material y social son europeos, el carácter azteca está en sus espíritus, de la misma manera que las piedras de los templos aztecas derribados, forman parte de los muros de sus iglesias.

En realidad, ha habido una feliz síntesis de la raza, del espíritu y de la cultura europeo-española, injertada y asimilada por el estrato racial indígena, que ha formado la "Raza cósmica" que describiera Vasconcelos, plasmando una nueva y pujante personalidad nacional, evidente en todo lo que es verdadera y auténticamente "mexicana".

Esta misma síntesis se hace material y estética en la mezcla, superposición y coexistencia de los elementos urbanos que forman la urbe moderna, Capital orgullosa del México moderno, cargada de tradición y abolengo, y que a pesar de su largo historial, crece con una vitalidad que se antoja inagotable, y que pide con urgencia la bienhechora cirugía urbana del plano de control y la poda vitalizante de la regulación demográfica, que encauce esa poderosa juventud citadina.

Veremos en los capítulos siguientes, cómo la estructura urbana tradicional ha sido ampliada, no modificada, por ese crecimiento un tanto desordenado y perjudicial, y trataremos de hacer resaltar, las vinculaciones que existen entre el crecimiento urbano desmedido, y el desequilibrio geográfico del medio natural donde se asienta la ciudad, los problemas técnicos que plantea, su correlación íntima, y las medidas más adecuadas que han de tomarse, en orden a la pronta y definitiva solución del pro-

blema geourbano, proyectada a largo plazo en una acción global técnica que debe enmarcar y aunar los dispersos esfuerzos individuales de todas las dependencias gubernamentales que han encarado los problemas parciales, correspondientes a la medida de su limitada jurisdicción y posibilidad económica y técnica más limitada aún.

## RECONSTRUCCIÓN DE TENOCHTITLAN

El lazo de conexión que existe entre el hombre y la naturaleza, es forzosamente variable, puesto que descanza y se origina en las necesidades variables del hombre, en sus apetitos y deseos, espontáneos o reflexivos, elementos psicológicos, que siendo por naturaleza sumamente variados, tienden a dar variabilidad a las relaciones mismas entre el hombre y la tierra. Así se llega a un orden nuevo de mayores complicaciones, que resultan de la sucesión cronológica, de fenómenos humanos en un mismo espacio. (Vidal de la Blache)

Es indudable, que entre el factor geográfico natural, y el factor humano variable, las relaciones se transforman con el tiempo.

El elemento psicológico humano, que es, en el origen del hecho geográfico, el intermediario obligado entre la naturaleza y el hombre, es la dirección de la atención, según se expresaría Henri Bergson (24) y es también el que desencadena la serie de consecuencias sociales, históricas, políticas y económicas del mismo hecho geográfico.

Esto es particularmente evidente en lo que se refiere a la fundación de Tenochtitlán, y sobre todo, en la compulsión razonada del conquistador Hernán Cortés, que le llevó a erigir la ciudad Capital del reino recién conquistado, precisamente sobre las ruinas humeantes de la destruida Tenochtitlán. "Desde luego, en la elección del lugar, Cortés, no podía dudar en la elección del Valle de México, centro de la dominación prehispánica y convenia, que habiendo sido la capital del Reino en tiempo de la idolatría, lo fuera también bajo el cristianismo y en ella se hiciera purificación de aquellos por los alabanzas al verdadero Señor. "Y habiendo platicado en qué parte haríamos otra población alrededor de las lagunas, porque esta había más necesidad para la seguridad y sosiego de todas estas partes, y así mismo, viendo que la ciudad de Tenochtitlán que era cosa tan nombrada y de que tanto caso y memoria siempre se ha hecho, pareciónos que en ella era bien poblar, porque estaba toda destruida. (25). Según esto, Cortés aparece en perfecta conformidad con sus consejeros al deter-

mirar la reedificación de la ciudad de México. Hay quienes sostienen sin embargo, basándose en testimonios contemporáneos, no exentos de inquina, que Cortés impuso su voluntad contra el brudente dictamen de los conquistadores. . . (26) Los conquistadores, dueño de un inmenso territorio, mayor que el Anáhuac ¿no cometían un error erigiendo su capital en aquel espacio reducido, aislado, incómodo y peligroso. . . ? ¿No era eso invertir el orden lógico de la ley geográfica de la expansión de los pueblos en estrecho espacio vital. . . ? Los aztecas hablaban poblado el islote en 1325, porque eran entonces un tribu miserable y vagabunda. Se establecieron allí como advenedizos y por gracia del señor de Azcapotzalco, Terraplenaron el suelo pantanoso, ganaron espacio acumulando limo sobre juncias entretejidas, y se lanzaron a su carrera de conquistadores que les llevó hasta las costas de ambos mares. . . pero los españoles. . . ¿no cometían acaso una determinación que podría ser calificada de torpe. . . ?

De seguro Hernán Cortés no ignoraba los inconvenientes que ofrecía la reconstrucción y así lo aseguró Alonso Pérez, quien presenció uno de los fitúbeos de Cortés al respecto, y quien declara con manifiesta imparcialidad: "qustando un día en esta dicha cibdad al tiempo que la conquistaba el dicho D. Fernando Cortés, le oyó decir que habla de despoblar esta dicha cibdad, e hazella fuera, e que si en ella se viniesen a vivir algunos indios, que había de mandar hacer una horca en medio de la ciudad para horcar en ella a cualquier indio que en ella viniese a vivir, e que después vido este testigo, que el dicho D. Fernando Cortés dio solares en ella y la hizo poblar como hoy día está poblada. . . . Acaso no pudo Cortés dominar el empuje de los indios, que después de haber abandonado la ciudad arrasada, impulsados por el factor psicológico del recuerdo de pasadas glorias, volvían a ella. . . o bien, Cortés, sin ignorar los inconvenientes, encontró mayores ventajas en su decisión, que una vez tomada, siguió con entusiasmo, pues, según escribía en octubre de 1524, "siempre deseó reedificar la ciudad, por la grandeza y maravilloso asiento della. . . (25)

Don Luis de Velasco, escribió a Felipe II en mayo de 1556: "El sitio de la ciudad es el peor que se pudo escoger y el que más azares tiene en la tierra. Y como tenían aquí la cabeza y fuerza los indios, pareció al marqués D. Fernando Cortés quitársela, y poner allí la de los españoles. En aquel tiempo debió convenir así, pero fue yerro no poblar otro pueblo de españoles a legua y media, o a dos que hay buenos sitios para resguardo desta ciudad y donde se fueran poco a poco mudando los españoles, si conviniere viéndose en necesidad, lo qui

agora no se puede hacer porque no hay gente ni dinero que baste a mudarlos. . . (26)

Era difícil prever que con la rápida desecación del lago de Texcoco, México perdería pronto las dudosas excelencias de la insularidad, para vivir cuatrocientos años, azotada por las inundaciones y hundimientos y epidemias. La intención de Cortés quedó aplazada, pero no del todo frustrada. México, antigua señora, conservó el centro, como lo quería su repoblador, y si no llegó a ser la más noble y populosa que haya en lo poblado del mundo y de mayores edificios, hipérbole pardonable al fundador, tuvo una historia extraordinaria. A veces pudo creerse que el agua furiosa de las avenidas, y la insidiosa del pantano, la despoblarían. Pero México resistió, perseveró, y en vez de trasladarse a las colinas de Tacubaya, o a las arboledas de Coyoacán o a los altozanos de Tacuba, como vencida, se extendió arrogante por todos los contornos. . . (20)

Así, pues, el afluir de los indios, fue un factor principal en la decisión de Cortés de reedificar la ciudad y allí asentar la capital de su gobierno, en el lugar mismo donde antes fue el centro administrativo y político indígena.

La ciudad, es por excelencia, la proyección de una masa colectiva de sentimientos y voluntad humana. Sea ésta comercial o industrial. Pero son las capitales políticas, las que mejor expresan que "la vida es siempre un producto histórico del arte humano" como dice Ratzel.

#### CRITERIO DE LA TRAZA Y ORDENANZA DE FELIPE II

ALONSO GARCIA BRAVO, PRIMER URBANISTA DE AMERICA HISPANICA.—Inició su meritisimo trabajo, en 1523. Volvió a considerarse de acuerdo con los deseos de Cortés, como núcleo vital de la nueva ciudad, el antiguo recinto sagrado, limitado por el "catepanilli", donde se encontraba el gran Teocalli de los aztecas.

Tomándolo como centro, dividió la ciudad en dos partes fundamentales: la parte central, de forma rectangular, destinada a los españoles, y la parte circundante, fuera de la demarcación, para los indígenas.

Los límites de la traza, de acuerdo con las investigaciones más recientes y seguras, son los siguientes: Al N. las hoy llamadas 2a. y 3a. de Colombia; las de Lecumberri. Al E., Leona Vicario, la Santísima, Plazuela de San Juan y Topacio. Al Sur: las de San

Pablo, San Jerónimo, Vizcaínas hasta Letrán. Al W. San Juan de Letrán, Aquiles Serdán y Juan Ruiz de Alarcón. (Ver lámina No. 22) (27)

Anusado el gran Teocalli, la primera idea de García Bravo, fue unir las cuatro calzadas convirtiéndolas en dos; el Templo mayor, quedó literal y simbólicamente "crucificado". El centro topográfico de la ciudad indígena, ya sin importancia urbanística, se encuentra aún hoy día, en el cruce de las calles de Guatemala y Argentina.

Cruzadas las cuatro calzadas, determinaron el trazo de la ciudad en cuatro barrios, que coincidían con la antigua división prehistórica de los cuatro "calpüll" primitivos (Zotzilapan, Atzacacoico, Moyotlán y Cuspopan) sólo que ahora se llamaron San Pablo, San Sebastián, Santa María la Redonda y San Juan. (Ver lámina No. 21)

Por último, en los proyectos del García Bravo, se consideraba la traza dividida en manzanas de 250 varas de largo por 150 varas de ancho. (27)

Esta traza, no fue solamente la primera planificación urbanística, sino el centro y corazón de la ciudad que encierra el conjunto de edificios que concentran las más viejas y valiosas tradiciones de México.

Sobre estos dos ejes, supervivencia de Tenochtitlán, el planificador trazó sus coordenadas, pero sujeto a dos palacios intocables: las viejas y las nuevas casas de Moctezuma. Ahora bien, ni los dos palacios eran de las mismas dimensiones; el

nuevo era mucho mayor que el viejo, ni se encontraban alineados, (la actual calle de Moneda, no forma línea recta con la Av. Madero, ni con la de 5 de mayo, abierta después), por lo que el urbanista se vio precisado a formar ambos palacios, como direcciones de sus calles.

"Crucificado", el Templo mayor, García Bravo trazó el centro de la ciudad nueva. Escogió el gran espacio que se extiende frente a los palacios limitados al N. por el eje E-W. (Tacuba-Guatemala) y al S. por la acequia que llegaba a San Francisco. Esta será la gran Plaza Mayor de México, en la que se levantó la vieja catedral, en 1524 y la actual que hoy admiramos.

Hecha la traza, Cortés procedió a distribuir los solares a sus capitales y soldados.

La estructura básica de la Ciudad Capital de la Nueva España, fundada por Cortés sobre las humeantes ruinas de la vieja Tenochtitlán, coincide casi exactamente con la estructura de Tenochtitlán.

A Alonso García Bravo, el primer urbanista de México respetó la sabia disposición de los cuarteles, barrios y plazas y canales o calzadas, en la nueva distribución citadina. Cortés distribuyó los solares a sus capitalinos, de acuerdo con esta primitiva planificación y respetando el primer plano de control que haya existido en América.

Fue entonces cuando se inició la expansión y crecimiento de la Capital, que en las últimas décadas, ha alcanzado su máximo esplendor.

## PREPONDERANCIA DEL DISTRITO FEDERAL

Los fenómenos de la población se revelan ante todo, y son medidos, mediante la habitación. El Censo no los puede registrar de otra manera, sino basándose en el hecho geográfico de la instalación humana. Por el hecho de la habitación material en un punto, siquiera legal, los hombres escapan a toda clase de control y cuantificación precisas. Ahora bien, el carácter de la habitación humana, es un fenómeno más de la instalación geográfica, estrechamente ligado a las condiciones naturales, y cae dentro de los objetivos de la Geografía científica. La Demografía verdaderamente geográfica, es ante todo la Geografía de la habitación. (J. Brunhes)

A la base de la contabilidad del Censo, de cualquier tipo que sea, hay pues, una localización que del hombre se hace, situándolo, fijándolo en un domicilio sobre el cual se basa el levantamiento cuan-

tativo. Salta a la vista, la evidente relación que la Estadística tiene respecto de la Geografía.

En este Capítulo se estudiará el crecimiento de la Población de la República, para mostrar, que el aumento de la población del Valle de México, particularmente de su principal núcleo urbano, no es un hecho aislado y menos aún exclusivo. Se hará también resaltar, la conexión íntima que el fenómeno del crecimiento demográfico de la Ciudad de México guarda con el fenómeno del aumento de la población de tipo "urbano" que se observa en toda la República, y cuyo incremento se intensifica de manera preponderante, en la Ciudad Capital, pero que tiene relación con el fenómeno general observado.

El criterio geográfico del estudio del crecimiento de la población, ha de incluir forzosamente una alu-



sión al hecho geográfico de las condiciones naturales que lo provocan o que en él influyen positiva o negativamente, viendo además, las tendencias que en ese aumento demográfico se distinguen. Puesto que el dinamismo interno de un fenómeno es el criterio mismo geográfico que considera el hecho en evolución vital activa, lo que más interesa en demografía geográfica, es precisamente la tendencia que presenta el fenómeno del movimiento natural de la población.

Así, el fenómeno parcial de la región estudiada, el Valle de México en este caso, quedará vinculado al fenómeno general, y sus relaciones evidenciadas, como partes individuales, integradas en un todo conjunto.

### DEMOGRAFIA MUNDIAL

Según el ANUARIO DEMOGRAFICO de 1961, publicado por las Naciones Unidas, la población total del Globo, en el segundo semestre de 1961, alcanzó la cifra de 3,060 millones de habitantes, es decir, 500 millones más que en 1950. Este crecimiento se debe esencialmente a la disminución de la mortalidad, y es particularmente notable en América Latina, la región de América Central, y en el Sureste Asiático.

Según el susodicho Anuario, la tasa de crecimiento mundial, es la más elevada que jamás se haya registrado; 1.8% anual.

La Densidad mundial de población es de 22 habs./por km.<sup>2</sup>, contra los 18 habs./km.<sup>2</sup>, registrada en el Censo de 1950.

Las Estadísticas establecidas, permiten comprobar lo siguiente:

A) Holanda tiene la mayor Densidad de población del mundo: 342 habs./km.<sup>2</sup>; Gran Bretaña: 303; Bélgica: 300; y Japón: 252.

B) La densidad es mayor aún, en ciertas islas como Malta: 1,040; Bermudas: 805; Islas de La Mancha: 561.

C) En escala mundial, la Natalidad alcanza el índice de 36/por mil hab., y la Mortalidad 18/mil hab. En el Africa Tropical y del Sur, se registran las tasas más elevadas de Natalidad y Mortalidad.

D) La longevidad, alcanza sus máximos índices en Suecia: 75 años mujeres y 72 para los varones. Siguen las holandesas, británicas y francesas, con un índice de 74 años; las neozelandesas y norteamericanas: 73 años.

E) El excedente de mortalidad masculina (con relación a la femenina) —fenómeno general en el

mundo— es más notable en Canadá (38%) en E.E.U.U. (36%) y Argentina (33%).

### CRECIMIENTO DEMOGRAFICO NACIONAL

La población de la República ha tenido un aumento explosivo en el s. XIX, y sobre todo en lo que va del s. XX. Las Estadísticas reportan un crecimiento, no solo rápido, sino acelerado. En un estudio demográfico recientemente publicado por la O.N.U. (1) se asienta: "En los últimos treinta años, la población de México ha aumentado en un 75% y la de América Central casi se ha duplicado. De hecho, esta región ha experimentado el crecimiento de población más rápido del mundo entero".

### CUADRO No. 1

El siguiente cuadro, expresa en cifras, el aumento nacional demográfico:

Año	Población (Mill. Hab.)	Fuente Informativa
1810	6.5	Varios autores (2)
1823	7.	Humboldt (3)
1846	7.5	
1857	8.2	Orozco y Berra (4)
1862	8.8	Soc. Mex. Geografía y Estad. (5)
1872	9.1	García Cubas (6)
1895	12.6	Ter. Censo Nacional
1900	13.6	
1910	15.1	
1921	14.8	(*)
1930	16.5	
1940	19.5	
1950	25.8	
1960	34.9	
1962	35.6	

(\*) Nota: Gilberto Loyo (7), asegura debe computarse más de medio millón que, por deficiencias del Censo, quedaron al margen de la contabilidad.

### CUADRO No. 2

#### CONJETURAS DE LA O.N.U. PARA LA POBLACION FUTURA

Según la publicación de la O.N.U. que trata de las predicciones y tendencias demográficas en esta misma Región, (8) las conjeturas para México son las siguientes:

Fecha	Conjetura media (Millones de hab.)	Conjetura máxima (Millones de hab.)
1960	34.2 (sobrepasada)	34.2 (realizada)
1970	42.9	46.2
1975	48.8	54.4
1980	55.4	64.4

Como puede observarse, las conjeturas, previamente establecidas para el año de 1960 en su má-

xima predicción, fueron perfectamente realizadas, lo cual indica, que las bases en que descansa la conjetura máxima, son las que deben aplicarse en la predicción del aumento demográfico calculado.

Con esta conjetura máxima, coincide la estimación realizada por el Dr. Ducóff, técnico consultor de la O.N.U. en asuntos demográficos para la América Latina, quien asegura en su informe (9), ser la conjetura máxima, la realizable en México.

ZONA Y ENTIDAD	Incremento por 1,000 hab.		POBLACION TOTAL	
	1941-1950	1951-1960	1940	1960
<b>CENTRAL</b>				
Aguascalientes	27.4	41.3	161 693	243 363
Distrito Federal	22.0	32.8	1 757 530	4 870 876
Guanajuato	29.1	37.1	1 046 490	1 735 490
Hidalgo	19.6	34.4	771 818	994 598
Jalisco	26.7	40.1	1 418 310	2 443 261
México	23.7	35.7	1 146 034	1 897 851
Michoacán	26.9	42.3	1 162 003	1 851 776
Morales	27.8	40.3	1 027 711	386 264
Puebla	19.0	27.7	1 294 620	1 973 837
Querétaro	25.4	37.2	244 737	355 045
Tlaxcala	26.0	35.7	224 063	346 699
<b>NORTE</b>				
Coahuila	32.8	38.6	550 717	907 734
Chihuahua	26.1	33.2	623 944	1 226 793
Durango	33.5	39.3	483 829	760 836
Nuevo León	29.2	39.2	541 147	1 078 848
San Luis Potosí	29.4	39.7	678 779	1 048 297
Tamaulipas	32.3	34.4	458 832	1 024 182
Zacatecas	32.1	44.5	565 437	817 931
<b>PACIFICO NORTE</b>				
Baja California	39.4	40.2	78 907	520 165
Baja California (T)	28.7	33.1	51 471	81 594
Nayarit	30.0	38.7	216 698	389 929
Sinaloa	29.2	41.6	492 821	838 404
Sonora	32.3	42.0	364 176	703 378
<b>PACIFICO SUR</b>				
Colima	28.1	37.2	78 806	164 450
Chiapas	21.4	26.1	679 885	1 264 870
Guerrero	27.5	38.4	732 910	1 186 716
Oaxaca	18.7	23.6	1 192 794	1 727 266
<b>GULFO DE MEXICO</b>				
Campeche	29.8	38.7	90 460	168 210
Quintana Roo	27.0	26.4	18 752	50 169
Tobasco	25.4	38.6	285 630	496 340
Veracruz	22.3	25.5	1 619 333	2 727 899
Yucatán	23.1	33.5	418 210	616 049

Fuentes:

- A) Compendio Estadístico 1960. (Dirección General de Estadística) S.I. y C.  
 B) Población. (Estructura Económica y Social de México). Nacional Financ., S. A.

Lo interesante en las Estadísticas, para el Geógrafo que estudia el movimiento natural y las tendencias del crecimiento en las zonas Geográficas estadísticas, es sobre todo, consignar el movimiento natural de incremento de alguna zona, y buscar las razones que pueda haber en las condiciones naturales de la región, que propicien ese incremento, como se explica a continuación.

Los índices de incremento en las distintas regiones Geográfico-Estadísticas, arrojan los siguientes resultados:

CUADRO No. 4

ZONAS GEOGRAFICO-ESTADISTICAS	INDICE CRECIMIENTO 1940-1960 (Por 1,000 hab.)
NORTE	34.7
PACIFICO NORTE	31.7
CENTRAL	31.0
GOLFO DE MEXICO	28.6
PACIFICO SUR	27.1

Como regla general, puede adelantarse, que el movimiento del crecimiento natural de la Población se debe, ante todo, a la disminución de los índices de mortalidad que han descendido notablemente en toda la República. La natalidad se mantiene alta, pero ella sola, no explicaría el índice de incremento. La tasa de natalidad en aumento se mantiene uniforme en las cinco zonas Geográficas consideradas, lo cual no sucede con las tasas de mortalidad.

Salta a la vista, que el crecimiento de las zonas del Norte de la República, han sido favorecidas con un crecimiento demográfico más intenso que el resto de la República. La concentración secular de la instalación humana en la Altiplanicie, sigue pues, creciendo, en tanto que las costas, donde el Gobierno Federal ha invertido grandes sumas en saneamiento y salubridad, inician apenas su incorporación al incremento demográfico nacional, con índices que son muy reveladores y sintomáticos de la pujanza y rapidez de la explosión demográfica, de la cual participa toda la República.

El siguiente cuadro, ejemplificando lo anterior, es muy sugerente:

CUADRO No. 5

TASAS DEMOGRAFICAS DE ALGUNAS ENTIDADES FEDERATIVAS

ENTIDADES COSTERAS	MORTALIDAD (Por 1,000 hab.)	NATALIDAD (Por 1,000 hab.)	CRECIMIENTO NATURAL (Por 1,000 hab.)
COLIMA	13.6	50.4	36.7
CHIAPAS	12.3	38.3	25.6
OAXACA	16.4	40.0	23.6
YUCATAN	12.1	45.6	33.5
REPUBLICA MEXICANA (1960)	11.6	45.5	33.9

En estas zonas costeras, la mortalidad sigue siendo elevada, con relación a la de toda la Nación, pero ha disminuido enormemente en sentido absoluto, con respecto a los censos anteriores, que registraban índices mayores.

En la Zona central, hay regiones que también registran índices mayores de mortalidad, lo cual acusa desatención general por las condiciones higiénicas, en general, y en particular, entre los miembros de familias indígenas, que no han sido incorporadas todavía, después de siglos, a la marcha ascendente del progreso nacional. Esto lo demuestra la incidencia de los mayores índices de mortalidad general, en aquellas entidades y regiones, donde es también mayor la proporción de población indígena. "La mortalidad ha estado disminuyendo por la mayor aten-

ción que el Estado ha proporcionado a la salud pública en forma creciente. Pero las campañas sanitarias y la higienización han llegado con mucha menor intensidad a la población indígena. Además, los indígenas viven dentro de las regiones más insalubres y difíciles de sanear. En esas condiciones, obviamente, la mortalidad indígena ha decrecido menos que el resto de la población y su crecimiento natural ha sido lento." (10).

Además, la falta grande de recursos económicos naturales de esas regiones, sume a esos núcleos de población, en una condición de vida miserable, con niveles bajísimos en cuanto a cultura y economía. De aquí, que esta población sea la más vulnerable y expuesta a una extinción más rápida.

CUADRO No. 6

POBLACION INDIGENA CENSADA EN 1950 (\*)

ZONAS	Absoluta	Por 1,000 hab. (**)	Crecimiento natural Por 1,000 hab.
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	2 447 609	127.0	25.5
CENTRAL	787 685	81.1	24.2
NORTE	15 814	27.4	30.5
PACIFICO NORTE	38 292	27.2	31.1
GOLFO DE MEXICO	599 020	302.9	23.4
PACIFICO SUR	906 798	469.6	22.2

NOTAS: (\*) Mayor de 5 años que habla lengua indígena.  
(\*\*) Para el Período de 1941-1950

Fuente: "Población", Nac. Financiera, S. A.

Es evidente, que si el crecimiento natural de la población de México, radica fundamentalmente en la disminución habida en la mortalidad y esta disminución es de menor cuantía entre la población indígena, lógicamente se infiere, que ese crecimiento natural tiende que ser más lento en aquellas regiones que cuenten con una mayor proporción de habitantes indígenas.

En la zonas donde el clima y la topografía son en general menos favorables al desarrollo de la vida humana, como son la del Pacífico Sur y la del Golfo de México, se someta dicha población a vida más inclemente.

La labor del gobierno, para introducir agua potable en las poblaciones, alcantarillado y drenaje, salubridad y sanidad, campañas en contra de las epidemias, paludismo, disenterías, etc., son las principales razones del violento descenso de la mortalidad del país. Los grupos indígenas, por desgracia, no han sido favorecidos con la misma intensidad. No obstante que la cifra de 2,447,609 habitantes indígenas en 1950 sería mucho mayor, si para clasificarlos como tales, se consideraran sus aspectos culturales y sociológicos, además del lingüístico, la relación establecida en el cuadro dado es casi perfecta.

CUADRO No. 7

La mortalidad en México, como lo expresa el siguiente cuadro, ha venido en franco descenso.

PERIODOS	COEFICIENTE MEDIO ANUAL Por cada 1,000 hab.	VARIACION (1896-1900 = 100)
1896-1900	34.5	100.0
1901-1905	32.7	94.8
1906-1910	32.7	94.8
1911-1921	.....	.....
1922-1926	25.4	73.6
1927-1931	25.7	74.5
1932-1936	24.3	70.4
1937-1941	23.1	67.0
1942-1946	20.9	60.6
1947-1952	16.7	48.4
1952-1956	12.1	34.2
1957-1960	11.6	33.0

EN RESUMEN: El crecimiento de la población nacional, no se produce de una manera uniforme, sino

que presenta rasgos cuantitativos muy marcados, los cuales tienen su origen, en las diferentes condiciones

ecológicas, productos del clima y otros factores secundarios, que caracterizan las distintas regiones geográficas del territorio mexicano, condiciones que favorecen o dificultan el desarrollo biológico, social y económico del individuo al mismo tiempo que atraen o repelen el desplazamiento y distribución humanos.

CUADRO No. 8

**MORTALIDAD POR ENTIDADES  
(DATOS CENSO 1950)**

Las ocho entidades que tienen los índices más altos (por 1,000 hab.) son:

Mortalidad por zonas	(Por 1,000 hab.)
Tlaxcala	(23.3)
Puebla	(22.8)
México	(22.4)
Oaxaca	(21.7)
Guanajuato	(20.5)
Hidalgo	(19.4)
Querétaro	(18.5)
Distrito Federal	(18.4)

Fuente: "Población", Nac. Financiera, A.

Como se ve, la mortalidad es por regla general inferior a la que registran las entidades pertenecientes a la Zona Central de la Altiplanicie.

Esto, a pesar de que algunas de esas zonas son, por razón de sus condiciones naturales, más insalubres que la zona central. Además, por diversas causas que no viene al caso mencionar, los habitantes de esas regiones habían quedado al margen, casi completamente, de los beneficios que proporciona la sanidad pública, que, aunque en forma endeble, de todos modos, favorece en mayor grado a la población del centro del país.

CUADRO No. 9

ZONA CENTRAL	(19.7)
ZONA PACIFICO SUR	(17.9)
ZONA NORTE	(14.6)
ZONA GOLFO MEXICO	(14.2)
ZONA PACIFICO NORTE	(13.1)

¿Cuál es entonces, la explicación de este fenómeno aparentemente contradictorio? En primer lugar, la Zona Central es la más densamente poblada, contiene más del 49% de la población total del país, con una densidad media de 45 habitantes por km.<sup>2</sup> (la densidad media del resto del país es de 8 por km.<sup>2</sup>). Por lo tanto, en dicha zona se encuentran los centros demográficos más populosos y, en consecuencia, los más propicios al desarrollo de epidemias. En segundo lugar, debe tomarse en cuenta que la mayoría de las ciudades principales, que según hemos visto tienen su asiento en la zona central, no disponen de los servicios urbanos suficientes para mantener la profilaxis colectiva indispensable.

Esto hace todavía más enérgica la acción de los agentes mortíferos, como puede deducirse de la comparación de las estadísticas sobre mortalidad en medio rural y en medios urbanos: 17.7 en medios rurales y 21.3 en medios urbanos, por cada mil habitantes. Así, pues, si se tiene en cuenta que debido a las desventajas que representa una relativa aglomeración urbana, hay una mayor pérdida de vidas en el ambiente urbano, no debe extrañar que los coeficientes de mortalidad sean superiores en la Zona Central, ya que es allí donde existe la más alta proporción de población urbana: aproximadamente el 57% del total de habitantes urbanos de la Nación, en las cinco zonas geográfico-estadísticas (24). La Zona Central, contiene hoy más de la mitad de la población urbana de la República.

**DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN EL  
TERRITORIO NACIONAL (1960)**

CUADRO No. 10

ZONAS	% Superficie	% Población
NORTE	40.70	20.0
PACIFICO NORTE	21.07	6.7
CENTRO	13.96	48.0
PACIFICO SUR	12.12	13.0
GOLFO	12.15	12.
REPUBLICA MEXICANA	100.0	34,923.129

## DENSIDADES DEMOGRAFICAS POR ZONAS

CUADRO No. 11

ZONAS	1955		1960	
	Población	Hab. por km. <sup>2</sup>	Población	Hab. por km. <sup>2</sup>
E. U. MEX. ....	25,791,017	13.1	34,923,129	17.8
PACIFICO NORTE .....	1,724,241	5.6	2,613,470	8.2
NORTE .....	5,176,855	8.1	6,864,521	10.6
CENTRO .....	12,449,191	224.0	17,099,150	343.0
GOLFO .....	3,068,911	11.5	4,056,676	15.2
PACIFICO SUR .....	3,371,809	15.5	4,289,302	20.8

Fuente: Compendio Estadístico 1960. Dirección General Estadística, Secretaría Ind. y Comercio.

**EN RESUMEN:** El problema nacional por antonomasia, ha sido y sigue siendo, la **DESIGUAL DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS HABITANTES DE LA REPUBLICA.**

Por desgracia, ésta es la consecuencia lógica de los marcados contrastes que presenta la constitución físico-climática de nuestro suelo patrio. En la Zona Centro, que comprende una gran extensión de la Altiplanicie en la región conocida como Mesa Central es donde los factores físicos en general, son más propicios al desarrollo de la vida humana, y es obvio que ese atractivo, la convierte en la zona de mayor atracción demográfica. Por el contrario, las demás zonas, ofrecen en su conjunto, menos ventajas para la instalación humana. Así la Región Norte, está cubierta casi en sus tres cuartas partes, de vastas extensiones desérticas, de climas extremos, y de una sequía y aridez excesivas. En la Región Norte y Pacífico Norte, las inversiones oficiales en el fomento económico-agrícola de los Distritos de Riego, ha permitido el rápido incremento demográfico que se ha concentrado en las ciudades, por lo que el coeficiente del crecimiento de la Región, no es, en rigor, de la Zona geográfica sino de los centros urbanos. La Zona Sur, será de mucho porvenir cuando se logre comunicar bien su montañosa configuración, integrándola en el conjunto nacional, y se haga menos insalubre la región de sus costas, para aprovechar debidamente el enorme caudal hidrológico de sus cuencas, que ofrezcan especial atractivo para futuras colonizaciones demográficas. Esta es la esperanza que queda cifrada en las regiones abundantemente provistas de agua del "Sureste".

En el Norte, donde se ha manifestado un fuerte incremento demográfico, ha desarrollado el Gobierno Federal, un programa de inversiones articulado

en obras de fomento agrícola, de industrialización, de comunicaciones y riego, la cual directa e indirectamente es la causa del extraordinario crecimiento demográfico de esa Zona.

Esto es un buen indicio de lo que puede hacerse luego en gran escala en otras regiones de la República, y que aliviará, a no dudarlo, la asfixiante aglomeración humana de la Zona Central, que se acerca aceleradamente a su límite crítico, particularmente en la Región de la Mesa de Anáhuac y el Valle de México, donde se asienta la Ciudad Capital.

### CAUSAS DEL INCREMENTO DEMOGRAFICO NACIONAL

**DESCENSO DEL INDICE DE MORTALIDAD.**—La mejora de las condiciones socioeconómicas de la población, con los progresos de la Higiene y la Medicina; la introducción de agua potable en los medios rurales y la construcción de alcantarillado, al evitar los contagios, han hecho bajar bruscamente las cifras absolutas de la mortalidad por disenterías, tifo y paludismo en muchas regiones, particularmente entre la población infantil, que era la más afectada por la falta de salubridad e higiene, particularmente en los primeros meses de vida.

Casi todos los autores concuerdan en que la mortalidad infantil es uno de los índices más sensibles, que revelan de manera elocuente las condiciones materiales de vida, y la situación sanitaria general de una población. Todavía en la primera década del siglo, la mortalidad infantil en México, alcanzaba proporciones catastróficas, y aunque en la actualidad sigue siendo catalogada entre las más altas en el mundo, en las últimas décadas ha venido experimentando un notable descenso.

**CUADRO No. 12**

**MORTALIDAD INFANTIL**

1895-1900	314.8 × 1,000 nacido-vivos
1901-1910	299.7
1911-1921	
1922-1931	167.6
1932-1941	132.5
1942-1952	10.2
1952-1960	80.1

Fuente: "Población", p. 120 (Nal. Financiera, S. A.)

Comparando estos índices con países de mayor nivel de vida general, como los Estados Unidos (31.7 en 1946-1950), y Canadá (44.0 para el mismo período) se nota que son notablemente superiores a los de México, cuyos índices actúan parecido a los de América Latina en general.

La mortalidad infantil en México, relacionada por Regiones Geográfico-Estadísticas, confirma los conceptos que fueron vertidos anteriormente, con relación a las aglomeraciones demográficas de la zona Central, donde hay mayor incidencia de enfermedades.

**CUADRO No. 13**

Zona Central	102.3
Zona Norte	94.1
Zona Pacífico Sur	90.0
Zona Pacífico Norte	81.8
Zona Golfo México	68.5

Fuente: Compendio Estadístico 1960, S. I. C.

Como se ve en los anteriores cuadros, la tendencia a la baja es continua y las reducciones considerables. Los progresos de la Higiene y la medicina, aplicada sobre todo a regiones tradicionalmente insalubres, a partir de 1950, y en algo acentuados por un pequeño mejoramiento en el nivel socio-económico de algunos sectores de la población, son la causa de esta disminución notable. Entre todas las causas citadas, ésta es la más notable y la que más contribuye al aumento de la Demografía Nacional. En tanto que la Natalidad aumentó en ese período sólo un 3.2% entre 1931 y 1940, en el mismo lapso, la mortalidad, en general, disminuyó en un 20%.

**NATALIDAD ELEVADA.**—Apenas se observa (no estadísticamente) una tendencia ligera a una leve reducción de la natalidad, en algunos sectores de las clases medias y altas de las grandes ciudades. Es probable que esta tendencia, muy leve, se acentúe

ligera en los últimos decenios de este siglo, pero su influencia será pequeña en comparación con la constante y vigorosa disminución de la mortalidad en México (7).

La influencia de la natalidad, en el incremento y movimiento natural de la demografía mexicana, puede estudiarse en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 14**

Años	Tasa natalidad
1939	44.6
1940	44.3
1950	45.5
1955	46.4
1958	44.8
1959	47.7
1960	45.5

Fuente: Compendio Estadístico 1960

En varios países se ha pensado en reducir los efectos del aumento demográfico, mediante el estímulo a la emigración y las restricciones voluntarias de la natalidad. En México, es muy poco lo que podríamos esperar de la emigración definitiva de mexicanos, y el uso de medios de control voluntario de la natalidad.

El estudio de las tendencias manifestada, por el crecimiento demográfico, son de primordial importancia para el Geógrafo. De esa orientación depende el establecimiento de fines y medios con relación a la planeación agrícola, industrial y de servicios, transportes, escuelas, atención médica, habitación, recursos naturales y su aprovechamiento y fomento, y otros muchos aspectos de la vida social de los individuos. Además será necesario investigar los efectos de una población creciente, sobre la oferta y la demanda de mano de obra y de consumo, productividad del trabajo, y su influencia en los niveles de vida. Pero para aplicar en ello un criterio geográfico, no hay que soslayar, que la creciente población demandará, evidentemente, un más amplio aprovechamiento y una más cuidadosa conservación de los recursos naturales que la geografía se ha deparado en el suelo que le sustenta, y del cual depende inexorablemente. En el inventario de dichos recursos, y en la técnica de su aprovechamiento, corresponde al Geógrafo relacionar los elementos dispersos, interrogándolos en una síntesis general, para que las relaciones del medio ambiente natural, con la actividad del hombre, en armonía y mutua cooperación, lleguen a concordar en la resolución de las

necesidades vitales del hombre, sin alterar y destruir la riqueza misma que es el legado del territorio en el que se instala la población, y que es la más elemental relación antropogeográfica que existe, y también la primordial.

## POBLACION URBANA Y POBLACION RURAL

Antes que nada, conviene hacer resaltar las dificultades que en lo que respecta a la adopción de un criterio exacto, para la clasificación de las aglomeraciones humanas, en los dos tipos: urbana y rural.

Existe de hecho, una diferencia profunda entre los criterios estadísticos, y el criterio geográfico en cuanto a la demografía.

Algunas "clasificaciones" estadísticas, son realmente arbitrarias en cuanto a población urbana y rural se refiere. Hasta hace algunas décadas, la distinción que de ellas se hacía, basadas en la cifra absoluta, sí correspondía a una realidad. En la actualidad, basta que una fábrica se instale en plena campiña, o en un pueblo hasta entonces totalmente agrícola, para que un núcleo de población industrial, transforme la homogeneidad, no sólo económica, sino además social y moral de ese pequeño territorio hasta entonces, y aún después, eminentemente agrícola.

Incluso, en los países más adelantados industrial y socialmente hablando, la vida rural ha sido transformada radicalmente por la tecnología moderna, que ha llevado al campo, los adelantos técnicos, el nivel de vida, y los conceptos y formas de vida urbanos; el aspecto de la vida rural sí ha visto evolucionado por el confort, la cultura, las comunicaciones y la forma de vida en muchos aspectos "cosmopolita" de las residencias campestres; y para las actividades sociales desarrolladas en pequeñas comunidades rurales. Sin embargo, esto es lo menos frecuente; por eso, creo que se considera aún vigente la distinción rigurosa entre ambas formas de población e instalación humana.

Es tal el desacuerdo en lo que a criterios de clasificación se refiere, que incluso Jean Brunhes propone otra base radicalmente distinta, para la clasificación de las ciudades: la altura sobre el nivel del mar, las características especiales de la estructura orgánica citadina, (canales, topografía, estuarios, puerto de mar, etc.) derivadas de su emplazamiento. Desde luego esta clasificación es auténticamente geográfica, distinta de la cifra bruta y escueta de su población. Pero, no ha sido universalmente

aceptada, porque no carece de inconvenientes de orden práctico.

Ya se ha dicho, que en el orden técnico, a la base de toda contabilidad demográfica ha de establecerse el hecho geográfico de la instalación domiciliaria de la persona. Pero la circunscripción administrativa, Municipio o Delegación, Condado o Shire, que fija los individuos, no en todos los países tiene la misma dimensión. En Estados Unidos, esta circunscripción agrupa como tal, sólo la población que habita en la cabecera de dicho municipio. En el hábitat rural, este criterio falla totalmente, pues la densidad de la contabilidad, de esa demarcación, depende directamente de su extensión superficial. Es evidente, que por lo menos hasta hace poco, el instrumento de medida, era variable en cada país.

Por definición, la población RURAL, es aquella que vive íntimamente compenetrada con el campo circundante. —del latín: rus, curis, campo— y vive de su explotación directa, en un medio social en el que ejerce poca influencia el mundo externo.

Esta población rural, generalmente se dispersa en viviendas aisladas y pequeños grupos de casas, sin formar núcleos definidos, o a lo sumo se concentra en poblaciones lugareñas, aldeas, de distinto tamaño y categoría.

El núcleo URBANO, en cambio, no está tan ligado como la población campesina, al medio geográfico. Dispone la ciudad, de un sistema de comunicaciones, —la ciudad es esencialmente un órgano de relación— que permite extender su radio de acción a muchos kilómetros a la redonda; cumple así una función comercial, a la vez que administrativa y es sede de servicios complejos y actividades intelectuales que no pueden desarrollarse en un ambiente rural.

Por todo ello, aparece el centro urbano, como creador y foco de civilización, palabra que viene del nombre latino de ciudad: civitas, civitatis.

La Revolución Mexicana, al aparcerar las enormes propiedades latifundistas existentes en México antes de la Reforma agraria, ha contribuido a dispersar el hábitat rural, que anteriormente se apiñaba alrededor de los cascos de las haciendas, cerca de las bodegas que guardaban los aperos de labranza, y dependiendo en múltiples formas, de los servicios de la tienda de raya, del dispensario médico y de las aguadas de la hacienda misma. Los poblados se redujeron, pues, a simples amontonamientos de viviendas en los accesos al casco principal, que poseía la iglesia, el dispensario médico, alguna escuela, etc.



El tamaño de esas agrupaciones, no puede definir por completo, la función social de esa aglomeración. La cifra escueta del monto demográfico es tan sólo uno de los factores de clasificación, no el único, y a menudo, no el de más importancia.

Hay lugares en la Mancha Española, y en Galicia, poblados como los de la Puszta húngara, y de los Altos de Jalisco, que son francamente de tipo rural, a pesar de que a menudo llegan a efectivos de 10,000 habitantes.

En Nigeria, tienen fama los poblados frecuentemente improvisados, de miles de cabañas, que con la misma rapidez y frecuencia se organizan y desaparecen, y que nada tienen de urbanas.

El número de habitantes de una población, su cifra absoluta, no basta para caracterizar y diferenciar una aldea de una ciudad. La ciudad se diferencia de los medios rurales, por la presencia de actividades no agrícolas con cierta extensión y amplitud, y sin embargo, en algunos países técnicamente e industrialmente más avanzados, esas actividades específicamente urbanas, aparecen (y no sólo en forma embrionaria), ya desde algunas aldeas.

"La Conferencia Europea de Estadística" reunida en Praga en 1958, ha recomendado considerar como «población urbana», el conjunto de instalaciones y viviendas donde habitan en grupos compactos (núcleos concretos) en cantidad mínima de 2000, y con la condición, de que en los núcleos de menos de 10,000 habitantes, la población que viva del trabajo de la tierra no supere el 25% del efectivo total. Arriba de 10,000 la aglomeración es automáticamente considerada como "urbana". (11)

En los Estados Unidos, se atienden exclusivamente a criterios numéricos. "Se considera «población urbana» (desde 1950) la población de ciudades y municipalidades de 2,500 hab. o más; la población de las aglomeraciones no municipales de 2,500 y más; y en fin, suburbios ciudadanos de 50,000 habitantes y más" (13).

La necesidad de establecer criterios locales, distintos según las necesidades regionales, es reconocida por la O.N.U. y sus especialistas. "Debido a la diversidad de condiciones que imperan en los diversos países, para la delimitación teórica de regiones urbanas y de regiones rurales, no es posible actualmente establecer definiciones uniformes de población urbana y población rural que puedan ser utilizadas en el plano internacional." (12)

En México, para los efectos de cuantificación de la población rural y de la población urbana, se ha aceptado de "grosso modo", la teoría de la "can-

tidad numérica", incluyendo en el concepto de "urbana" aquellas aglomeraciones de más de 2,500 habitantes, de población total, aún cuando gran número de habitantes estén dedicados exclusivamente a actividades agrícolas, con tal que su residencia habitual o legal, esté localizada en el núcleo concreto de "medio urbano".

En el Censo de 1950, se incluyó este cuadro de Población:

CUADRO No. 15

Tamaño por Hábit.	Localidades	Población total
100 a 999	39,919	9,159,598
1,000 a 2,499	2,598	3,858,445
2,500 a 4,999	609	2,063,476
5,000 a 19,999	307	2,731,881
20,000 a 49,999	43	1,376,796
50,000 a 74,999	11	683,303
75,000 a 249,999	10	1,230,038
250,000 a 499,999	2	710,438
500,000 o más	1	2,234,795

Fuente: Extracto Dirección Gral. Estadística. Censo 1950.

Evidentemente, muchas de las localidades que cuentan con efectivos superiores a 2,500 habitantes son ciudades por su cifra bruta demográfica, no lo son por las funciones que efectúa, ya que, en ocasiones, por en casi su totalidad, simples concentraciones de trabajadores agrícolas. En el Bajío, y en otras regiones del Norte de la República, muchas de las "aglomeraciones urbanas" incluso de 10,000 habitantes, no cuentan con más del 20% de habitantes dedicados a actividades comerciales, administrativas, etc., que no tengan relación directa con el trabajo del campo, o alguna clase de actividad agrícola. Importa, pues, tener en cuenta estas modalidades regionales, para formarse un criterio exacto respecto de la función "urbana" de estos fenómenos de instalación humana, pues, se da el caso, extraño a todas luces, de que en una nación como la nuestra, en la que la población urbana es igual a la población rural, en cifras absolutas, (17,705,118 hab. urbanos, y 17,218,111 rurales) apenas existe una sola ciudad con más de 1 millón de habitantes, sólo 2 con más de medio millón, y "cerca de 95,000 poblados..." (José C. Valadez, Excelsior, XII-29-1962).

La tasa anual de crecimiento urbano en México fue el siguiente:

En 1930: 1.25%; en 1940: 1.55% y en 1950 fue de 1.43%.

Es pues, evidente la tendencia al crecimiento urbano, manifestado en los últimos años; es una tendencia acelerada en el aumento de la densidad

demográfica urbana provocado, en gran parte, por el éxodo de los campesinos, hacia el campo, en busca de mejores condiciones de vida.

CUADRO No. 16

Año	Población total	Población urbana		Población rural	%
1930	16,552,722	5,540,631	33.5	11,012,091	66.5
1940	19,653,552	6,896,111	35.1	12,757,441	64.9
1950	25,791,117	10,983,483	42.6	14,807,634	57.4
1960	34,923,129	17,705,118	50.7	17,218,011	49.3

Fuente: Compendio Estadístico 1960, S. I. C.

Cálculos realizados por Ducoff (9) para el futuro aumento de la población urbana de nuestro país arroja las siguientes cifras:

CUADRO No. 17

1950	--	42.6 % (realizado)
1960	--	50.7 % (realizado)
1980	--	62.0 % (cálculo medio)

Como se ve, la población urbana calculada para el futuro, prevé el aumento de 27.5 millones de habitantes, de los que 22 millones habitarán núcleos urbanos, representando un incremento del 80 % sobre el aumento total. Por tanto, la población urbana de México, que en 1950 era de 11 millones, subirá en 1980 a 31 millones, lo que quiere decir, que en el lapso de treinta años, se TRIPLICARÁ.

De ahí la importancia singularísima que ha de darse a la política de canalización de esa fuerte tendencia de incremento urbano acelerado, hacia poblaciones o ciudades medianas y pequeñas del interior del país, que serán las que absorban sin peligros y muchas ventajas ese incremento futuro.

#### CRECIMIENTO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL

La población urbana de la República, crece, pues, aceleradamente; las grandes densidades demográficas se concentran en el altiplano, donde el mexicano encuentra un "hábitat" más prometedor. Los datos estadísticos encuentran fácil interpretación geográfica: como desde tiempos primitivos, ha sido el altiplano, en las últimas décadas, un imán demográfico para la población del resto de la Nación.

El cuadro siguiente, revela las zonas de mayor proporción de habitantes urbanos, y su posición en el altiplano; que es donde se encuentran las mayores ciudades de la República:

CUADRO No. 18

#### ENTIDADES CON MAYOR PROPORCION DE POBLACION URBANA:

(CINCO 1960)

##### ALTIPLANO:

DISTRITO FEDERAL	95.8 %
AGUASCALIENTES	59.9 %
JALISCO	58.5 %
COAHUILA	66.7 %
QUEVO LEON	70.4 %
SAN LUIS POTOSÍ	57.6 %
GUANAJUATO	57.2 %

##### OTRAS REGIONES:

BAJA CALIFORNIA	77.7 %
CAMPECHE	63.2 %
COLIMA	61.8 %
YUCATAN	59.9 %
TAMAULIPAS	57.2 %

La mejor salubridad, las grandes ciudades con sus servicios públicos avanzados, y los salarios que representan para el campesino de temporal, un ingreso seguro, por pequeño que sea, no sujeto a eventualidades, son grandes atractivos que el altiplano ofrece al trabajador agrícola (14).

#### CAUSAS DEL MAYOR CRECIMIENTO URBANO

Aun cuando no se pretende profundizar, en el estudio de estas causas, que son ajenas al tema de este estudio, sí conviene siquiera citarlas. Pobre trabajo geográfico se haría, si a la tendencia estadística ya observada, no se añadiera un sondeo de los factores que la causan.

1o. El desequilibrio que ha existido entre el rápido incremento de los habitantes de la Nación, y el ritmo lento con el que se ha aumentado la producción agrícola. Las técnicas rudimentarias que se aplican en general en México en el laboreo agrícola, la falta de lluvias o riego suficiente, los monocultivos, la falta de fertilización sistemática, etc., sitúan la producción agrícola en niveles angustiosos con respecto al incremento demográfico. Esta mermada producción, y en general, el fracaso del campo, constituye el principal factor del éxodo campesino que se orienta hacia las ciudades y hacia Estados Unidos.

2o.—El factor "industrialización", aunque en menor escala, también hace sentir su influencia: el notable progreso en la industrialización del país, que abre anualmente nuevas fuentes de trabajo, se traduce en una mayor demanda de mano de obra barata, aun cuando no puede absorber toda la oferta que genera; esto propicia un sobrepoblamiento en el volumen de fuerza de trabajo existente en áreas urbanas, generalmente congestionadas.

3o. El atractivo de salarios generalmente más

elevados en las ciudades, contribuye a agudizar este problema. En el sector femenino, es la principal causa de la inmisión citadina, la de las campesinas que buscan trabajo de servidumbre doméstica, y constituye quizá el grupo más numeroso entre los que abandonan el campo por la ciudad.

4o. Otras causas, sin duda de menor extensión, pero también importantes, son de índole más bien psicológica y cultural. Las aspiraciones e inquietudes culturales de muchas personas de provincia, que han adquirido cierto grado de cultura y tratan de encontrar un ambiente más favorable a la expansión de sus cualidades...

#### POBLACION DEL VALLE DE MEXICO

La instalación humana del Valle de México, está particularmente concentrada en el Distrito Federal, demarcación política que abarca sólo 1,320 (14 %) de los 9,600 kms.<sup>2</sup> de la Cuenca. Ya en el D. F., la Ciudad de México, es la máxima concentración humana de características muy peculiares.

CUADRO No. 19

#### POBLACION Y CRECIMIENTO DE LA CIUDAD DE MEXICO

Censos	Población en millares	% del crecimiento anual medio	Proporción de hab. por cada 1,000 en la República Mexicana
1900	344.7	.....	25
1910	471.1	3.7	31
1291	615.4	2.8	43
1930	1,029.1	7.5	62
1940	1,448.4	4.1	74
1950	2,234.8	5.4	87
1960	2,832.1	3.8	120

Fuente: C. H. C. V. M. - (S. R. H.)

La Ciudad de México propiamente dicha, tuvo un crecimiento relativamente menor que el de otras ciudades populosas que actualmente han rebasado la cifra del medio millón, (Guadalajara, Monterrey), o la cifra de 250,000 hab., (Puebla) pero la aglomeración urbana que está constituida por el agregado de delegaciones y colonias "suburbanas" y "Proletarias", fue realmente extraordinario: alrededor de 17% anual en los últimos cinco años.

En 1910, la población de la Ciudad de México, no había llegado al medio millón, y en 1960, sobre

pasa ya los millones (comprendiendo todas las colonias) y si se añaden todas las populosas colonias proletarias suburbanas, la ingente aglomeración urbana sobrepasa los 5 millones, y la población de todo el Valle, llega a ser de 6.180,000 habitantes (15). Según cálculos efectuados cuidadosamente por la C.H.C.V.M. Previsiones para el futuro, hechas por la citada Comisión señalan que para el año de 1990, la población del Valle se habrá elevado a la enorme cifra de 12,330,000 de los cuales 8,500,000 estarán en el Distrito Federal (20).

Esto último se debe, a que en una ciudad como la capital mexicana, saturada demográficamente en su parte medular, con graves problemas derivados de la naturaleza del subsuelo que afectan su desarrollo vertical, la población adicional es impulsada hacia los suburbios, produciéndose así el fenómeno de expansión horizontal tan acelerado en los últimos años. (Ver lámina No. 25)

Por lo demás, es evidente, que aunque la población de la Ciudad de México no ha aumentado a un ritmo uniforme durante los últimos cincuenta años, ya que en las décadas de 1930-1940 y 1940-1950 su crecimiento fue menor que el habido entre 1921-30, en cambio su proporción de habitantes respecto al total del país, se ha elevado en forma continua y veloz, pues mientras que al comenzar este siglo, 25 de cada mil habitantes de la República vivían en dicha ciudad, en 1950 esta proporción subió a 87 y en 1960 alcanzó la extraordinaria cifra de 120.

Dentro de los límites "legales" de la Ciudad, la población ha seguido creciendo, pero su incremento es menor que en la periferia, debido a que en el núcleo urbano la habitación crece precariamente "hacia arriba", por los elevadísimos costos que supone la cimentación y construcción de edificios de apartamentos de más de seis pisos, por lo que solo se renueva la construcción urbana residencial del centro, por edificios de escasa altura.

En cambio en las zonas suburbanas de la periferia citadina, nada detiene la expansión y el crecimiento horizontal de las llamadas colonias proletarias, y de elegantes y modernos fraccionamientos residenciales que últimamente se han multiplicado ante la creciente demanda de habitaciones para la creciente clase media.

Es de hacer notar, que si el ritmo del crecimiento urbano observado en el periodo 1895-1910, se hubiera mantenido sin acrecentarse, la ciudad tendría en la actualidad 7 millones de habitantes, y el Distrito Federal, 1,600,000 hab.

De esto resulta, basándonos en las cifras oficiales de 1950, que un 44% de la población total de la República ocupa solo 1/10 del territorio nacional, y que de ese 44%, alrededor de la mitad vive aglomerado en una superficie que representa la centésima parte (1,6%) de todo el territorio nacional, la Ciudad de México, en donde la densidad sobrepasa los 3,200 hab. por km. cuadrado.

Si el incremento anual del crecimiento urbano del D. F. es muy revelador del desequilibrio demográfico que padece la República, no lo es menos la concentración económica que esto provoca, y que constituye un poderosísimo imán para el aumento demográfico, cerrando así el círculo vicioso, difícil de interpretar y de romper.

En un estudio histórico del Abastecimiento de Aguas Potables de la Ciudad de México, se consiguen los siguientes datos, referentes a su crecimiento:

CUADRO No. 20

Años	Habitantes	Autor del cálculo
1524	30,000	Hernán Cortés
1790	113,000	Conde de Revillagigedo
1820	169,000	Barón de Humboldt
1884	300,000	García Cubas
1895	332,000	Ter. Censo General

CUADRO No. 21

Años	Distrito Federal	% de crecimiento	Ciudad de México	% de crecimiento
1895	468,705	87	325,707	87
1900	541,516	1.00 (base)	358,707	1.00 (base)
1910	720,753	1.33	471,066	1.23
1921	906,063	1.67	767,519	2.08
1936	1,229,576	2.27	1,029,068	3.05
1940	1,757,530	3.24	1,448,422	3.93
1950	3,050,442	5.63	2,234,795	6.06
1960*	4,670,876	1.58	2,832,132	1.26

\*) Como puede observarse, el ritmo de crecimiento en la década 1950-60, se rompe bruscamente, debido a que en el Censo se consigna únicamente la población de los límites legales de la Ciudad, que ya han sido rebasados en la actualidad, y no se consignan los habitantes de toda la aglomeración suburbana y de colonias proletarias, que es enorme.

Para ilustrar la importancia de la instalación humana en la Cuenca del Valle de México, se incluyó el cuadro número 16 que muestra la dinámica de la población Urbana y Rural de la República, registrada en los últimos Censos.

Se hace más notorio el crecimiento de la población de la Cuenca del Valle de México, cuando se considera que en 1960 el incremento demográfico de la misma fue un total de 1,2,283 habitantes, la cifra más elevada registrada entre las Entidades Federativas (Jalisco, segundo lugar en incremento total, registró apenas 87,892). Si se considera el índice de su crecimiento, 35.7/1,000 hab. (el promedio del país es de 36.2), solamente es superado por aquellos Estados de reciente crecimiento demográfico (Sonora, 67.1 y Baja California T. S. 64.8) cuya población urbana es de 57.6% y 36.3% respectivamente, en tanto que en el D. F. es de 95.8%. (Ver lámina No. 25)

#### NUCLEOS URBANOS EN LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

En el Censo de 1960, se consignan los siguientes datos, referentes a la población de la Cuenca:

CUADRO No. 22

Núcleos urbanos de 500 a 5,000 habts.	400
Núcleos urbanos de 5,000 a 100,000.	17
Núcleos urbanos de 100,000 a 1 millón.	0
Núcleos urbanos de más de 1 millón.	1

Fuente: Datos preliminares Censo 1960. Direc. Estadística.

La mayor concentración urbana de la Cuenca del Valle de México, es la que corresponde a la Ciudad de México, computada dentro de sus límites legales, (ver la lámina No. 28), que no corresponde a la realidad geográfica de la concentración total urbana que incluye suburbios residenciales e industriales ligados con la zona metropolitana, colonias proletarias y núcleos de poblaciones periféricas, que están prácticamente adosadas a la aglomeración urbana, y que el Censo no las considera como pertenecientes a la Ciudad propiamente dicha: Coyoacán, con sus 54,886 habitantes; San Ángel, 80,000 aproximadamente; Azcapotzalco, 63,857; Tlalpan e Ixtapalapa 50,000; Villa de Guadalupe, 102,603, etc.

La capital del Estado de Hidalgo, Pachuca, es otra de las grandes aglomeraciones urbanas dentro de la Cuenca, si bien apenas supera la cifra de Azcapotzalco, pues tiene 64,571 habitantes.

En el Distrito Federal, con sus delegaciones, la población es la siguiente:

CUADRO No. 23

CIUDAD DE MEXICO *	2,832,133 Hab.
AZCAPOTZALCO	370,724 "
COYOACAN	169,811 "
CUAJIMALPA	19,199 "
GUSTAVO A. MADERO	579,180 "
IXTACALCO	198,994 "
IXTAPALAPA	254,355 "
MAGDALENA CONTRERAS	40,724 "
MILPA ALTA	24,379 "
VILLA ALVARO OBREGÓN	220,011 "
TIAHUAC	29,880 "
TLALPAN	61,195 "
XOCHIMILCO	70,381 "

TOTAL GENERAL ..... 4,870,876 Hab.

\* (Doce cuarteles)

En cuanto al número de núcleos urbanos y sus dimensiones particulares del D. F.:

CUADRO No. 24

De 2,500 a 4,999	99
De 5,000 a 10,000	57
De 10,000 a 20,000	31
De 20,000 a 50,000	17
De 50,000 a 100,000	4
De 100,000 a 1 millón	1
De más de 1 millón	1

Si se considera que es precisamente en el Distrito Federal, donde la proporción de habitantes urbanos es la más alta del país, 95.8%, se verá, por qué es precisamente en la región geográfica más densamente poblada, donde se plantean los problemas derivados de la concentración urbana más agudos y de más urgente solución. (Ver láminas Nos. 23 y 24)

En la lista siguiente, se han incluido los núcleos principales de población de la Cuenca, que no están dentro de los límites del Distrito Federal.

CUADRO No. 25

ESTADO DE MEXICO:	Hab.
Amecameca	16,600
Atizapán	2,250
S. Bartolo Naucalpan	65,828
Cuauhtitlán	20,509
Calpulhuac	9,609
Chalco	29,725
S. Cristóbal Ecatepec	40,815
Huixquilucan	16,229
Chimalhuacán	76,740
Orumba	10,455
Papalotla	735
Ocoyoacac	14,754
Mexicaltzingo	2,879
Teotihuacán	10,447
Tenango del Aire	3,082
Tlalmanalco	15,475
Tepetitlaotoc	5,471
Tlixquilucan	7,397
Tixcoco	42,525
Tlalnepantla	105,447
Tepotzotlán	12,628
Teotihuacán	9,939
V. Nicolás Romero	29,617
Zumpango	22,667
ESTADO DE HIDALGO:	
Apám	16,156
Tepeapulco	14,230
Tlanalapa	2,806
Tezontepec	4,136
Tolcayucan	3,342
Tizayuca	6,037
Singuilucan	7,962
Pachuca	72,072
ESTADO DE TLAXCALA:	
S. Antonio Calpulalpan	11,707
Xaltccan	6,132

Fuente: Datos preliminares Censo 1960. S.I.C.

**CONCENTRACION DE RECURSOS ECONOMICOS EN LA CUENCA**

El aumento demográfico de la Ciudad-Capital, no se explica solamente por los índices de crecimiento natural. Hay varias causas de diverso tipo que en ello han contribuido.

Si se hiciera un estudio profundo de la acumu-

lación de capital, técnica, recursos humanos, económicos, culturales, sociales, etc., se vería, desde otro punto de vista, el ingente crecimiento de la Ciudad de México, ya no sólo con el criterio demográfico de una concentración de la instalación humana. La Geografía Económica de la República Mexicana, tiene mucho que decir, para explicar ese crecimiento, y a ella acudiríamos. Desde ese punto de vista, aparece la nación, como un gigante monstruosamente deformado, con referencias a su raquítico cuerpo, desnutrido y falta de desarrollo, (la Provincia), que apenas puede sostener su gigantesca cabeza, (la Capital), en la que parece haber concentrado toda su vitalidad, y lo mejor de su persona, a costa del resto de su organismo, el cual parece consumido por el desequilibrio de la "macrocefalia".

De hecho, no ha habido en México, un desarrollo general normal. El progreso agrícola e industrial ha sido enorme en algunas regiones, en tanto que en otras, tradicionalmente paupérrimas, el progreso del resto del país, no hace sino resaltar y ahondar las diferencias.

Las siguientes cifras, darán una perspectiva más completa:

**To.—INVERSIONES DE CAPITAL.**—Sabido que la inversión del capital es la mayor y tal vez la única fuente de progreso en los países subindustrializados.

A) En nuestro país, las nuevas empresas se crean sobre todo en el Distrito Federal: en 1954, sobre un total de 2,241 Sociedades Anónimas constituidas en el país, 1,387 (62%) se crearon en el D. F.

B) Del Capital global de 1,179 millones de pesos de estas sociedades, 735 millones, el (62%) correspondía al D. F., y el 96% de las Sociedades que en ese mismo año aumentaron su capital, tienen en el Distrito Federal su domicilio social (17).

A mayor abundamiento de lo expuesto anteriormente, se pueden consignar los siguientes datos, con el fin de mostrar el papel que el D. F. desempeña en los negocios: (17)

CUADRO No. 26

**SOCIEDADES MERCANTILES CONSTITUIDAS POR ENTIDADES FEDERATIVAS**

Zona y Entidad	Número	Capital en millones de pesos
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	4,820	3,663,142
PACIFICO NORTE	394	588,750
BAJA CALIFORNIA	118	148,937
SONORA	164	118,099
YAYARIT	10	243,157

NORTE	582	401,862
NUEVO LEON	249	190,702
CHIHUAHUA	128	109,021
<b>CENTRO</b>	<b>3,507</b>	<b>2,496,705</b>
DISTRITO FEDERAL	2,854	2,036,314
JALISCO	261	121,556
MEXICO	101	146,617
PUEBLA	137	77,021
<b>GOLFO DE MEXICO</b>	<b>197</b>	<b>128,455</b>
VERACRUZ	96	65,750
YUCATAN	83	43,340
<b>PACIFICO SUR</b>	<b>128</b>	<b>56,340</b>
GUERRERO	53	20,485
CHIAPAS	47	19,480

Como podrá observarse, en el cuadro anterior do-  
lamente fueron consignadas las Entidades más fuer-  
tes en cada zona geográfica considerada, pues, hasta  
esta consideración, para los fines que perseguimos.

Es evidente: 1o.—Entre las diferentes zonas Geo-  
gráfico-Estadísticas, es notable el desarrollo de nu-  
merosas sociedades mercantiles del Distrito Federal,  
que aporta su contingente a la preponderancia de la  
Zona Centro, (la cual agrupa el 75 % de las consti-  
tuidas en toda la República) 60 % corresponde al  
D. F. las cuales manejan un capital ligeramente su-  
perior al 65 % de todo el capital invertido en ellas,  
en toda la República.

Es gigantesca la proporción con la que el Distri-  
to Federal supera a todas las demás Entidades, su-  
perior incluso, en más del doble, al capital de to-  
das las demás zonas reunidas.

2o.—CONCESION DE CREDITOS.—El Crédito se con-  
centra también en la Capital. En 1953 el 43 % de  
los gravámenes hipotecarios vivos de todo el país,  
se encontraban en la Capital, con el 33 % del valor.  
En junio de 1956, un 45 % de la cartera de créditos  
y préstamos de los Bancos privados, correspondía al  
D. F. (18)

3o.—DESARROLLO INDUSTRIAL.—El Distrito Fede-  
ral alberga en sus límites, el mayor complejo indus-  
trial de la República, y aun cuando no posee los ma-  
yores establecimientos de la industria pesada, es,  
sin embargo, la Entidad que mayor valor de produc-  
ción tiene en el país, según el cuadro anexo:

CUADRO No. 27

Entidad	Valor producción millones pesos	Porcentaje sobre producción Nat.
<b>CENSO</b>		
DISTRITO FEDERAL	4,997	31.89
CHIHUAHUA	1,338	8.57
NUEVO LEON	1,284	8.25
TAMAULIPAS	828	5.31
COAHUILA	715	4.50
PUEBLA	709	4.50
BAJA CALIFORNIA NORTE	634	4.06
VERACRUZ	611	3.92
MEXICO (ESTADO)	607	3.89
JALISCO	584	3.51
ZACATECAS	39	0.25
BAJA CALIFORNIA SUR	36	0.23
TABASCO	34	0.22
QUINTANA ROO	28	0.18
COLIMA	23	0.14

FUENTE: Departamento de Estudios Económicos del Ban-  
co de Comercio, (Nov. 1956).

Cabe hacer notar, que los Estados del Norte, pro-  
ductores de algodón, aparecen con altos valores, por-  
que la estadística censal toma en cuenta el valor de  
la fibra beneficiada en las compresoras y despepita-  
doras. De todas maneras, el desequilibrio de la pro-  
ducción industrial en favor del D. F. es notable.

En el Censo Económico de 1961, se lograron las  
siguientes cifras para la República:

CUADRO No. 28

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1930	48,573 establecimientos
1950	74,252 "
1960	99,987 "

En treinta años, el número de establecimien-  
tos se ha duplicado y el valor anual de la producción  
alcanzó las siguientes cifras:

1930	886.7 millones de pesos
1950	22,657.7 " " "
1960	61,392.9 " " "

Aun suponiendo que en el período de treinta años  
considerado, el nivel de precios se haya multiplica-  
do por 6, como se cree, es evidente, que en dicho  
período, el valor real de la producción habrá cre-  
cido en la proporción de 1 a 10.

Y el dato más importante: En tanto que el personal ocupado en la industria apenas creció multiplicándose por 3, la producción se multiplicó por 10, lo que significa, que el obrero aumentó su eficiencia, en parte por una preparación calificada mayor, pero sobre todo, porque la inversión de capitales le ha permitido el empleo de equipo más eficaz y productivo.

En ese mismo Censo Económico de 1961, el Distrito Federal se mantuvo a la cabeza, con una tercera parte del valor de la producción nacional, y amplió la diferencia, pues en 1950 la proporción era ligeramente superior a la cuarta parte. El Nuevo León conserva el 2o. lugar con algo más del 8%. En cambio el Estado de México, acusó enorme incremento industrial, beneficiado por la inmediatez de la capital, pues buena parte de ese valor, se logró en los suburbios fabriles de la capital: Tlalnepanitla y Cuautitlán, etc. Es un hecho, sin embargo, que está en marcha la dispersión industrial: Veracruz se coloca en cuarto lugar y Coahuila en 5o., debido sin duda, al crecimiento de la industria pesada de Monclova y Nueva Rosita. Jalisco sigue en 6o., lo que sí es signo de efectiva dispersión geográfica de la industria, que debe beneficiar en el futuro a un mayor número de regiones de la República.

La capital de la República, al aumentar su población y su potencialidad de trabajo, ha mostrado hasta ahora, estar en posibilidad de absorber siempre los peligrosos efectos de la desocupación de los "inmigrantes". El siguiente cuadro así lo demuestra:

CUADRO No. 29

Año	Porcentaje de población del total del país	Porcentaje de la población económicamente activa
1885	2.98	.....
1895	3.77	.....
1900	3.98	4.33
1910	4.75	4.92
1921	6.32	6.26
1930	7.43	7.63
1940	8.94	10.41
1950	11.83	13.27

Se observa que:

- a) el ritmo de crecimiento del porcentaje sobre el total del país, lejos de disminuir, se va acentuando.

b) que el porcentaje de gente económicamente activa, es casi siempre más alto que el porcentaje de población relativa, lo cual demuestra que, a pesar de la enorme afluencia de gente a la ciudad, ésta ofrece mayores oportunidades y posibilidades de empleo que la Provincia. Pero es cierto que pronto llegará a la etapa de saturación obrera, preludio del desempleo.

#### 4o.—COMERCIO

Por lo que se refiere al Comercio, la preponderancia del Distrito Federal es más acentuada aún: el Censo Comercial de 1945, indicó que las ventas del comercio en el D. F. ascendían al 49% del total nacional. En el Censo de 1960, sigue también el orden que cabía esperar:

CUADRO No. 30

DISTRITO FEDERAL	19,161	Millones de pesos
NUEVO LEÓN	3,155	" " "
JALISCO	2,051	" " "
VERACRUZ	1,642	" " "
SONORA	1,642	" " "
BAJA CALIFORNIA	1,551	" " "
COAHUILA	1,461	" " "
TAMAULIPAS	1,365	" " "
SINALOA	1,038	" " "

#### 5o.—MOVIMIENTO FINANCIERO

El Distrito Federal es indiscutiblemente, el centro financiero de la República, debido a la potencialidad económica en él establecida, en proporción tal, que por contraste, la Provincia, toda reunida no puede hacerle contrapeso y aparece como escasa de recursos.

A) IMPUESTO SOBRE LA RENTA.—El dato que compendia todos los demás y que hace resaltar de manera más elocuente la descrita concentración de riqueza en el Distrito Federal, se encuentra en la recaudación de impuestos sobre la renta, que reproducimos a continuación. La comparación entre los datos de 1938 y de 1954 permite apreciar como el Distrito Federal se desarrolla a expensas de la Provincia.



CUADRO No. 31

## PORCENTAJE DE LA RECAUDACION TOTAL DE LA REPUBLICA

Entidad	1938	1956
DISTRITO FEDERAL	46.71	64.76
NUEVO LEON	5.83	4.72
BAJA CALIFORNIA	1.31	4.46
CHIHUAHUA	17.74	4.42
COAHUILA	4.25	2.91
SONORA	4.08	2.44
TAMAULIPAS	3.94	2.28
MEXICO	33	2.18
JALISCO	33	2.18
VERACRUZ	1.80	1.81
SINALOA	2.26	1.40
PUEBLA	1.42	1.19

**P) DEPOSITOS Y PRESTAMOS.**—El crecimiento de los depósitos del público en los bancos es influenciado por numerosos factores, pero en general, se puede decir que el principal factor, es el volumen de las disponibilidades en poder de las empresas y de los particulares. Y entonces, la trayectoria de los depósitos en una ciudad, puede dar interesantes indicaciones sobre la situación económica de la plaza, haciendo la salvedad que los depósitos a la vista y los depósitos de ahorro reflejan influencias distintas y, por lo tanto, dan lugar a interpretaciones distintas.

En febrero de 1956, el Distrito Federal tenía depósitos a la vista por valor de 3,517 millones de pesos, contra 6,686 millones para toda la República. El número de cuentahabientes era de 143,204 en el Distrito Federal, en contra de 28,232 de Chihuahua (2o. lugar) y 457 de Tlaxcala (último lugar). En cuentas de ahorro, el Distrito Federal tenía 286,377 cuentahabientes contra 52,371 en Coahuila (2o. lugar) y 508 de Tlaxcala (último lugar).

CUADRO No. 32

## SALDOS BANCARIOS IMPORTANTES EN LOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA. DIC. 1960

Entidades	Inversiones acciones, bonos y valores	Descuentos y préstamos directos	Apertura de créditos	Depósitos a la vista	Depósitos de ahorro	Capitales exhibidos más reserva
(MILLARES DE PESOS)						
E.E.U.U. MEX.	6 658 241	7 668 581	4 348 850	10 425 853	2 589 811	2 566 394
DISTRITO FEDERAL	1 860 120	3 643 357	2 353 080	5 261 312	751 519	1 560 180
NUEVO LEON	533 728	878 262	623 078	500 562	111 991	328 599
JALISCO	116 730	305 371	162 560	489 473	158 213	81 520
CHIHUAHUA	363 845	349 718	150 872	468 565	145 472	139 056
TAMAULIPAS	105 172	280 078	99 272	347 053	157 730	74 144
BAJA CALIFORNIA	118 661	280 531	132 896	410 134	222 465	47,382

Fuente: Comisión Nacional Bancaria.

En el cuadro precedente, en cada uno de los renglones exhibidos, se manifiesta el preponderante papel económico que en la República representa el Distrito Federal. Comparándolo con el monto total del movimiento financiero de la nación, se ve que en todos los capítulos, engloba aproximadamente el 50% de las cantidades totales para el país, y en los depósitos de ahorro, aun sin llegar a la mitad de los depósitos de todo el país, su monto es notablemente superior al de los principales Estados de la República. Se confirma asimismo, el papel de director de la economía nacional que juega el D. F., al considerar que, el monto global de las inversiones

hechar en el D. F. le permitirán dominar ampliamente el mercado de acciones y valores en el futuro, y que los descuentos y préstamos directos extendidos en el D. F. al ser enormemente mayores que en el resto del país, le permitirán un desarrollo económico de mayor magnitud y celeridad que al resto de los Estados. Esto es evidente, particularmente en los renglones que comprenden la apertura de créditos, que incluye los créditos simples o en cuenta corriente, los préstamos de habilitación o avío, y los refaccionarios, que aceleran el desarrollo de la economía media, que cierra, por así decir, el ciclo del

desarrollo, llenando el hueco entre las grandes empresas económicas, y las empresas chicas, que per-

miten una elevación general en el nivel de ingresos de las mayorías. (18)

### CUADRO No. 33

#### SALDOS IMPORTANTES EN LAS PRINCIPALES LOCALIDADES DEL PAIS

(EN MILLARES DE PESOS) DICIEMBRE DE 1960

Localidades	Inversiones en Acciones, Bonos y Valores	Descuentos y Préstamos Directos	Apertura de Créditos	Depósitos a la Vista	Depósitos de Ahorro
MEXICO, D. F.	4 860 120	3 643 357	2 353 080	5 261 312	751 519
MONTERREY, N. L.	553 728	868 936	618 251	476 315	107 465
GUADALAJARA, JAL.	116 730	267 719	150 692	418 330	130 369
CHIHUAHUA, CHIH.	340 607	181 475	88 593	200 008	33 234
MEXICALI, B. C.	86 069	138 899	85 012	178 014	98 810
PUEBLA, PUE.	53 429	148 776	73 825	212 363	51 653

Fuente: Comisión Nacional Bancaria.

Nuevamente, considerando las principales urbes del país, resalta la concentración elevada de capitales, ahorros, depósitos y préstamos, que se hace en la Ciudad Capital, y que le asegura preponderancia económica prácticamente ilimitada, en todos los renglones financieros del movimiento económico de la Nación.

Esto es asimismo notorio, si se considera el monto de capitales exhibidos por las empresas que tienen su residencia en la Capital, según muestra el siguiente cuadro:

### CUADRO No. 34

Localidad	Capital exhibido más reservas	Lugar
MEXICO, D. F.	\$ 1,560,180,000.00	1o.
MONTERREY, N. L.	326,884,000.00	2o.
CHIHUAHUA, CHIH.	125,703,000.00	3o.
GUADALAJARA, JAL.	81,520,000.00	4o.
NUÉVO LAREDO, TAMPS.	32,720,000.00	5o.
MAZATLAN, SIN.	31,318,000.00	6o.
PUEBLA, PUE.	29,467,000.00	7o.
MEXICALI B. C.	25,613,000.00	8o.
MERIDA, YUC.	23,336,000.00	9o.
TIJUANA, B. C.	21,769,000.00	10o.

Entre las principales localidades del país, es evidente, ninguna se compara, ni de lejos, con el vigor económico de la Capital, que ha crecido a costa de las demás ciudades.

### 6o. —NIVEL DE VIDA

A medida que una sociedad progresa y puede proporcionar mayores comodidades a sus integrantes, crece también la importancia de los servicios que ofrece, en relación con las demás actividades. Lo mismo puede decirse de una ciudad; se puede medir su importancia, por la calidad y extensión de los servicios municipales que ofrece a sus habitantes: abastecimiento de agua, luz eléctrica, alcantarillado y drenaje, mercados, transportes públicos, sistema vial de circulación urbana, abastecimiento de diversa clase, sanidad y salubridad pública, parques, paseos, jardines, instituciones culturales, bibliotecas, obras sociales de asistencia médica, etc., etc.

Las condiciones fiscales de impuesto público para industrias, concesiones y protección para ciertas ramas de la producción nacional, etc., pueden ser decisivas, para el crecimiento urbano y su desarrollo económico.

Los servicios particulares, hoteles, cines y diversiones, restaurantes, espectáculos, etc., dan claro índice del desarrollo urbano.

Pues bien, en toda la República es notorio el evidente retraso que se tiene en este renglón, en casi la totalidad de las ciudades de provincia, y es aún mayor el contraste que ofrecen al ser comparadas con los servicios públicos de que disfruta la privilegiada población del Distrito Federal. El urbanismo avanzado de la Ciudad Capital proporciona a la casi totalidad de la población urbana del D. F., los más

Indispensables servicios municipales de que carece una gran mayoría de la población urbana del país. Además, los salarios mínimos de esta zona, son los más elevados de la República, superados solamente por algunas regiones de violento y reciente desarrollo agrícola, en el Norte de la República. El índice de precios al menudeo, que rige en la Ciudad de México, se ve así compensado por los elevados y seguros salarios que el trabajador viene a buscar en la ciudad de México.

Ilustran diáfaramente los anteriores conceptos, los cuadros que se refieren a las inversiones del

sector público, en esta región central del país, que rige las actividades públicas económicas de toda la nación.

### 7o.—INVERSIONES DEL SECTOR PÚBLICO

EL DISTRITO FEDERAL, por su mismo impulso financiero, y de acumulación de recursos, registra en sus presupuestos oficiales de ingresos y egresos fiscales, las máximas cantidades que hayan presupuestado las entidades federativas de la nación. Se hace necesario insistir en la magnitud de estas diferencias.

CUADRO No. 35

Estados	1959		1960	
	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
DISTRITO FEDERAL	1,879,846	1,676,251	2,434,571	2,295,574
CHIHUAHUA	318,182	321,984	378,564	376,376
VERACRUZ	130,887	132,787	146,276	145,088
SONORA	117,865	131,997	151,656	155,518
MEXICO	103,445	110,936	128,996	126,858
JALISCO	103,349	104,073	114,920	113,788
BAJA CALIFORNIA	98,083	97,193	121,397	130,447
TOTAL NACIONAL	3,705,277	3,553,281	4,607,419	4,460,602

Como se puede observar, del total nacional de ingresos en 1960, recaudados en todas las Entidades Federativas de la República Mexicana, el Distrito Federal recaudó más del 50 %, lo cual denota la enorme fuerza económica concentrada en esta mínima parte del país. En una superficie de 1499 kms.<sup>2</sup> (14) se concentran 4,870,876 habitantes, que producen una densidad demográfica de 3,249.4 habs. por km.<sup>2</sup>, y que tienen en sus manos, gran parte de la riqueza del país, en muchos aspectos, superior a todos los índices regionales del interior de la provincia mexicana.

Es ovbio, que en una región de tal densidad demográfica, la demanda de servicios de toda clase, sea también muy superior a las de otras regiones, pero es también cierto, que en el Distrito Federal se pueden destinar a la resolución de esos problemas y a la satisfacción de tales demandas, cantidades de dinero mucho mayores, pues se cuenta con ellas, las cuales al lado de los presupuestos de algunas entidades federativas, éstos aparecen verdaderamente raquíticos e insuficientes.

De hecho, es notorio que en el Distrito Federal, se han invertido ingentes sumas de dinero en obras públicas de toda clase, que alivian grandemente la presión demográfica, colocando a la Ciudad de México entre las ciudades más bellas y cómodas de las grandes urbes cosmopolitas de todo el mundo. No es este el ideal, ciertamente, y de ello se hablará larga y prolijamente en el correspondiente capítulo, pero si se compara con el resto de la nación y con las demás ciudades del interior, la ciudad de México es un verdadero gigante, insaciable en lo referente a servicios municipales, y que está lejos de resolver ampliamente el problema urbanístico que le plantea su desmedido crecimiento, que está siempre, muy por encima de los remedios y paliativos que en su estructura y organización se llevan a cabo, y que están condenados a ser superados por la demanda creciente, y a quedar siempre por debajo de las necesidades.

CUADRO No. 36

ASIGNACIONES DE EGRESOS DEL GOBIERNO FEDERAL (1959) (19)

	Millones de pesos
TOTAL GRAL. DE LA REP. MEXICANA	5,528,220,666
DISTRITO FEDERAL	3,467,607,820
CHIHUAHUA	368,442,435
MEXICO	134,342,167
VERACRUZ	133,323,334
SONORA	132,380,569
JALISCO	109,830,789
YUCATAN	103,262,611
BAJA CALIFORNIA	103,184,436

Como puede verse en el cuadro anterior, la inversión que el Gobierno Federal realiza en toda la República, está sensiblemente polarizada hacia el Distrito Federal, con un monto total de la inversión en esa plaza, que supone el 60% de la inversión total, contra un raquítico presupuesto de egresos de obras de fomento realizado en todos los Estados de la República. El que más participó en 1959, Chihuahua, no llegó a beneficiar ni del 7% del monto total. Los demás, cada uno apenas llegan a 1.5%.

Si además se considera el monto de los ingresos que han tenido los Municipios principales de la República y el egreso total anual en cada uno de ellos, se acentúa la diferencia con el Distrito Federal.

INGRESOS Y EGRESOS DE LOS PRINCIPALES MUNICIPIOS (19)

Municipios	Ingresos (1958)	Egresos (1958)
CIUDAD JUÁREZ, Chih.	34,824,000	35,585,000
GUADALAJARA, Jal.	25,979,000	26,634,000
MONTERREY, N. L.	19,353,000	19,214,000
TORREÓN, Coah.	13,502,000	13,526,000
VERACRUZ, Ver.	12,450,000	12,447,000
PUEBLA, Pue.	12,424,000	12,474,000
CHIHUAHUA, Chih.	11,193,000	12,735,000
<b>DISTRITO FEDERAL:</b>	<b>1,250,000,000</b>	

En todas las pasadas observaciones se ha venido acentuando la diferencia en los ingresos, egresos, asignaciones presupuestales, tanto oficiales, como privadas, de la inversión y del movimiento financiero en general, que sobrepasa con mucho, las inversiones y el movimiento de capitales, tanto públicos como privados, que, al favorecer en forma preponderante al Distrito Federal, desequilibran peligrosamente el desarrollo de la provincia.

En 1961 la inversión del sector público se financió preponderantemente con recursos fiscales, con recursos propios de los organismos descentralizados y empresas oficiales, y con financiamiento interno. La utilización de créditos del exterior contribuyó al financiamiento en proporción moderada.

CUADRO No. 38

INVERSION DEL SECTOR PUBLICO

	Millones de pesos		Variación	
	1960	1961 (p)	\$	%
T O T A L	8,772.0	10,523.0	1,751.0	20.0
GOBIERNO FEDERAL	2,257.9	3,097.0	839.1	37.2
GOB. DEPARTAMENTO DISTRITO FEDERAL	514.4	732.4	209.0	40.6
GOBS. ESTADOS, TERR. y MUNICIPIOS	395.8	361.4	34.4	8.7
ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS	4,989.1	5,367.5	378.4	7.6
EMPRESAS PARTICIPACION EST.	614.8	973.7	358.9	58.4

(a) Inversión autorizada.

(p) Cifras preliminares.

FUENTE: Secretaría de la Presidencia. Banco de México. Informe anual 1961.

Resalta la notable preponderancia en cuanto a inversiones, realizadas por el gobierno del Departamento del Distrito Federal, en contraposición de la exiguidad de los presupuestos invertidos en la totalidad de las Entidades federativas restantes.

El Distrito Federal ha invertido en 1961, 362 millones de pesos más que todos los demás Estados, Territorios y Municipios reunidos.

El reflejo en el impulso de la creación de bienes y servicios de los que disfrutaron los habitantes del

Distrito Federal, es, por tanto, mucho más elevado en términos relativos, que los del resto de habitantes del país.

Si bien es cierto que el Distrito Federal contribuye en gran parte al ingreso nacional fiscal, no es menos cierto, que esa inversión rídica con creces el pago de servicios hecho por los contribuyentes que los disfrutan.

Estas cifras, ilustran nuevamente una descomunal desproporción entre el desarrollo que presenta la zona urbana del Distrito Federal, por respecto al desarrollo general promedio y absoluto del resto del país, que es lo que en estos capítulos se ha tratado de hacer resaltar. Desequilibrio que pone en peligro el desarrollo mismo de la Nación, y que puede convertirse en tragedia, en la que se veían envueltos, no sólo el Distrito Federal mismo, sino toda la nación.

#### PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO INMEDIATO

La preponderancia del Distrito Federal, en el renglón económico, lejos de disminuir, se está acrecentando.

Aún las empresas que ejercen sus actividades de producción en la Provincia, tienen una marcada tendencia a establecer sus oficinas directivas en la Capital donde pueden tramitar los innumerables asuntos relacionados con el Gobierno Federal, desde permisos de importación hasta contratos de obras públicas, consultas extrajudiciales y oficiales en el mercado internacional.

En la Capital, los trabajadores encuentran mayores oportunidades de empleo, mejor remuneración y un nivel de vida más alto; luego, es natural que el éxodo del campo hacia la ciudad y de la ciudad a la Capital, siga creciendo.

Para las clases acomodadas, la Capital ofrece una vida social más brillante, una vida intelectual y artística más intensa, mejores escuelas para sus hijos

y mayores oportunidades de negocios; luego, es natural que las clases de mayores recursos del país, tiendan a concentrarse en el Distrito Federal.

Sin embargo, una reacción vigorosa empieza a perfilarse en la provincia: la extensión misma del territorio nacional alienta a los industriales a colocar los medios de producción cerca de los mercados de consumo y de las materias primas; numerosos Estados ofrecen franquicias fiscales a las nuevas empresas, una red más eficiente de distribución de los combustibles líquidos facilita la dispersión de las fábricas, etc. Por otra parte, los capitalistas de provincia, conocedores del medio y de sus características prefieren extender sus negocios en ese mismo medio.

Es de esperarse que esta tendencia centrífuga siga desarrollándose para restablecer el equilibrio económico entre la Capital y la Provincia.

**RESUMEN:** Con los datos señalados, ha quedado demostrado el problema que significa para el desarrollo orgánico equilibrado del progreso industrial del país, el crecimiento desorbitado de la inversión de capitales en una tan reducida zona del país, dejando sobre todo, enormes recursos de la provincia sin desarrollar. De hecho existen Estados en nuestro país, que ni siquiera cuentan con un inventario razonado y científicamente elaborado, de sus recursos naturales y de la potencialidad económica de su riqueza.

La concentración de recursos de toda especie en la Capital de la República, que cuenta con el:

11.38 % de la población;  
13.27 % de la población económicamente activa;  
22 % del total de la producción industrial;  
64.7 % de la recaudación impositiva sobre la renta; hace que el resto del país, quede sujeto a escasez de crédito, capitales y préstamos, monopolizados e invertidos en una zona que no representa ni siquiera el 2 % de la extensión territorial de la República Mexicana.

## GEOGRAFIA URBANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

### LA REGION GEOGRAFICA, COMO UNIDAD SOCIAL

En una u otra forma, de parte de Arquitectos, Urbanistas, Planificadores, Geógrafos, Ingenieros, casi todos los que se ocupan del problema urbano, reclaman la sustitución de las antiguas y ya inadecuadas unidades administrativas, por otras unidades, cuya creación y división se fundamenten en la geografía regional, más a tono con las necesidades del día, de acuerdo con las exigencias de las estructuras modernas de la sociedad actual.

No todos los autores están de acuerdo en el significado y amplitud del término "región". Para el hombre de negocios, la región es una área con ciertas características comunes (a veces una simple extensión) que la convierten en una unidad adecuada para determinados aspectos de los negocios o de la administración. Para el científico, y sobre todo para el geógrafo, la región es una área homogénea, de condiciones afines, de origen común y de recursos humanos, naturales y políticos similares, que permiten agrupar toda una extensión, en una misma unidad. En este sentido, suele considerarse la región, "como una unidad espacial natural", (por el mismo hecho de ser real, actual,) que surge espontáneamente de la auténtica estructura de la sociedad, (un notorio contraste con las unidades artificiales, ligadas de un pasado ya lejano y con frecuencia inadecuadas a las necesidades de la vida moderna).

Es precisamente lo que ha sucedido en la Cuenca del Valle de México. Las unidades administrativas fragmentarias, que intervienen en la administración de las diversas partes de la Cuenca que se les han encomendado, han dejado de ser efectivas en su labor, siendo motivo de continuas fricciones, dispersando esfuerzos en un sinnúmero de proyectos aislados, resolviendo fragmentariamente aspectos

parciales del problema común, y actuando sin orden ni concierto, en la administración de la región de la Cuenca del Valle de México, y particularmente, en lo referente a la aglomeración urbana que forma parte ya, de dos Entidades diferentes.

La esencia del problema reside en la falta de coordinación geográfica, que también se presenta en otros países, pero que en nuestro caso, es muy aguda.

En la definición de "región", en toda la complejidad del objeto que se intenta describir con el vocablo, se encierran muchos de los problemas más vitales de la sociedad moderna: el área que han de abarcar, los objetivos que han de servir, la forma en que deberán actuar. De hecho, la "regionalización" constituye un rasgo fundamental de la organización de nuestra vida moderna" (1).

Una de las principales preocupaciones de los modernos planificadores, sean economistas, urbanistas, ingenieros o políticos administrativos, es la creación de nuevas unidades regionales, que revisten un carácter social.

La ciudad, la Capital, la Metrópoli misma, y finalmente la Región, habrán de estar planificadas por series de unidades sociales diferenciadas y combinadas, sin olvidar, que tal unidad de conjunto, es un área geográfica caracterizada por una gran homogeneidad de sus condiciones, recursos, problemas, y, que siendo un centro de vida común, la colectividad tendrá que retirar de dicha unidad, las ventajas que le ofrezca, después de vencer las dificultades que la asociación urbana le plantee.

La jerarquía ideal en la asociación de la comunidad que se ha organizado en un pueblo, ciudad, capital secundaria o capital principal, no ha de ser obra exclusiva del urbanista o del arquitecto, ni tan solo del sociólogo o del economista.

Existiendo ya de antemano la sociedad, debe ser superada desde el punto de vista geográfico, si de seams descubrir y rectificar sus desajustes y elaborar los principios de su ordenación armónica con el medio geográfico circundante. En consecuencia, necesitamos conocer la geografía de la aglomeración urbana, las relaciones que tiene con el espacio, la estructura residencial de la aglomeración, la esfera de influencia de la capital metropolitana con respecto a las ciudades o poblados secundarios de su región inmediata... todos ellos, aspectos geográficos de la estructura de la ciudad. (Ver lámina No. 29 bis)

La estructura de la ciudad moderna, presenta dos diferencias fundamentales con la ciudad del pasado: aumento enorme de la complejidad de las funciones urbanas, y la dispersión de los elementos centrales de la ciudad, provocada por la facilidad de comunicaciones, ofrecida por el advenimiento del transporte mecánico. Las fuerzas centrípetas determinan todavía el carácter de la ciudad, pero las fuerzas centrífugas han modificado profundamente la estructura de la comunidad urbana. Resulta de ello, que la capital moderna, es algo más que una unidad de poblamiento denso: se está convirtiendo en el corazón de un grupo de ciudades, mutuamente ligadas, y de núcleos "satélites" que forman incluso una comunidad organizada por la capital. La región metropolitana o "urbana" así considerada, es ante todo una unidad funcional. **Geográficamente, se extiende a toda la zona de influencia predominante de la Capital" (1)**

Cuanto mayor es la aglomeración urbana, y más elevada la densidad de población de sus alrededores, más efectiva será su unión con el área geográfica que la rodea, y más estrechas las relaciones de la ciudad con la región geográfica.

Esto indica la necesidad de considerar la región geográfica que contiene la ciudad, como un todo, compuesto por diversas unidades ligadas entre sí formando una misma unidad social, cuyos problemas han de ser afrontados con amplitud de criterio, en función de todo el organismo complejo y enorme que forman la Ciudad y la región geográfica influida por la Capital. (Ver láminas Nos. 26 y 27)

#### TAMAÑO IDEAL DE LAS CIUDADES

El tamaño óptimo de las ciudades, ha sido un concepto sujeto a mucha controversia entre los planificadores urbanos.

En la antigüedad, Platón ideó una ciudad ideal, una utopía, cuya población fijaba en 5,040 habi-

tales, por ser esa la masa de gentes que podrían escuchar un orador en una reunión política. (1) Sto. Tomás Moro, Sto. Tomás de Aquino, E. Howard y otros, han creado ciudades utópicas, según sus personales conceptos del urbanismo al servicio del hombre ciudadano. En la actualidad, Clis D. Duncan ha sido en Estados Unidos, uno de los investigadores que más se han ocupado del asunto, y aperturó los siguientes criterios: (2)

1.—**Plan físico de la ciudad:** Suponiendo la superficie urbana circular, (que es lo mejor), concluye Duncan que las ventajas de tiempo, comodidad y gustos, están del lado de la ciudad mediana y aún pequeña.

2.—**Salud general:** Este criterio ha sido uno de los factores que se creen más afectados por el tamaño de las ciudades, según O. Duncan, y se basa en las siguientes consideraciones:

- A) La proporción de "doctores-población", aumenta a medida que la ciudad crece.
- B) Ocho de los once grupos en que se han clasificado los especialistas médicos, se encuentran en ciudades de 50,000 o más.
- C) El 95 % de las ciudades de 10,000 hab. o mayores, tiene Hospitales generales, en comparación de un 75 % en ciudades de 5 a 10,000 hab.
- D) La mortalidad infantil, varía inversamente al tamaño de la ciudad.

3.—**La longevidad:**

- A) La encuesta efectuada en 1950, de 62 países, mostró que las naciones altamente urbanizadas tenían una mayor longevidad, excepto en Suiza, nación poco urbanizada.
- B) En los Estados Unidos, la mayor longevidad corresponde a ciudades que varían entre los 10,000 y 100,000 habitantes.
- C) En general, la ventaja de las ciudades pequeñas, aumenta a medida que aumenta la edad de los habitantes, ó sea, que es mejor la ciudad pequeña para los de mayor edad, y para los jóvenes las ciudades grandes.

4.—**Seguridad Pública:** Las tasas de criminalidad aumentan en las grandes ciudades, y los gastos de vigilancia y policía, per cápita, aumentan en la proporción de 4 a 1, comparando ciudades de 500,000, con las de 10,000 habitantes. Y esto, sin lograr bajar el índice de criminalidad de las ciudades que gastan fuertes sumas en policía.

A) Los accidentes automovilísticos, aumentan directamente en proporción, según el tamaño de la ciudad, considerando el índice de relación por habitante.

B) Las ciudades de 500,000 hab., gastan el 15% más per cápita, en el mantenimiento de vigilancia de bomberos, que ciudades de 10 a 25,000 hab.

C) La vulnerabilidad, "en caso de guerra" es mayor en ciudades mayores.

5.—**La Eficiencia Municipal,** es un importantísimo motivo para detener el aumento indefinido en el crecimiento de las ciudades. Una hipótesis generalmente aceptada por los urbanistas, supone que la eficiencia de los servicios municipales debe crecer con el tamaño de la ciudad, hasta el punto de donde se obtienen beneficios decrecientes. Nadie sabe exactamente qué medida adoptar para medir la eficacia de los servicios municipales, comparados al crecimiento de la ciudad, pero según Otis D. Duncan, el servicio de suministro de energía eléctrica y las tarifas medias, señalan la eficiencia del total de servicios: encontró que los costos unitarios declinan al aumentar el tamaño de las ciudades, hasta la cifra del millón de habitantes. Ciudades entre 500,000 y 1,000,000 obtienen el servicio eléctrico más barato, después de lo cual, en las ciudades de mayor tamaño, comienzan a ser más caros dichos servicios. H. S. Phillips, inglés, corrobora esta teoría, después de haber examinado el costo de nueve servicios en doce grupos de ciudades de distintos tamaños y concluye diciendo, que "aunque es difícil y arriesgado hacer generalizaciones", asegura que

las ciudades menores de 100,000 hab., tienen poco a su favor y las ciudades dentro del grupo de 100 a 250,000 presentan mejores condiciones de abaratamiento de los costos de los servicios municipales en general" (3).

6.—**Educación:** Es evidente que las ciudades de más de 100,000 son las que pueden tener Universidades e Institutos de Enseñanza Técnica y Superior, pero cuando éstas pasan de 1,000,000 disminuye la eficiencia en la enseñanza impartida, si no aumentan proporcionalmente el número y la calidad de instituciones, lo cual es difícil en la mayoría de los países. Dígase lo mismo de Museos, Periódicos, Bibliotecas, T.V., etc.

7.—**Comercio:** La superioridad real de las grandes ciudades, reside en su exclusividad de artículos comerciales y su variedad de estilos. Supone el economista inglés Collin Clark, que esto solo es posible, en términos económicos óptimos, en ciudades de 100,000 a 250,000 habitantes (4).

8.—**Funciones Económicas:** El mismo economista asegura que cuando el número de personas ocupadas en industrias de servicio, está por debajo del nivel promedio nacional, la ciudad está por debajo del óptimo económico.

**EN CONCLUSION,** tomando en cuenta diversos estudios referentes al tamaño óptimo de las ciudades, basados en el criterio de la eficiencia de servicios que presta a la comunidad, tal parece ser que la ciudad de 250,000 habitantes, es la que ofrece condiciones óptimas de habitabilidad, y la que, sin graves riesgos, y mediante cuidadoso control puede crecer gradualmente, tanto en población, como en suministro de servicios, hasta cifra cercanas al millón de habitantes, con un margen de eficiencia, casi indeclinable, hasta sobrepasar dicha cifra, a partir de la cual, comienzan a surgir desajustes, problemas y disminución en el nivel de las condiciones de vida.



# PROBLEMAS GEOURBANOS

## HIDROLOGIA DE LA CUENCA

Se llegó al convencimiento de que la única forma de plantear el problema global de la Cuenca, es estudiar y solucionar el que representa la **HIDROLOGIA DE LA CUENCA**.

Todos los problemas de la Cuenca, se pueden reducir a uno solo, de cuya recta solución depende el futuro geográfico de la región: **LA HIDROLOGIA**.

Derivados del problema hidrológico, o en íntima relación con él, surgen el problema de la erosión, del hundimiento, de las inundaciones, tolvaneras, la insalubridad general, la desarticulación del drenaje, el precario aprovechamiento agrícola, lo inadecuado de las instalaciones urbanas, las dificultades industriales, la baja potencialidad económica y cultural de la región, etc., etc.

Para enfrentar debidamente el problema, deben seguirse los siguientes pasos:

- 1) Efectuar un acertado **BALANCE HIDROLOGICO DE LA CUENCA**.
- 2) Calcular demandas futuras de la población, industria y zonas de riego en la Cuenca.

Existen estudios bastante aproximados de los recursos hidráulicos superficiales, estimados en cada una de las regiones hidrológicas en las que se ha dividido la Cuenca, cuyos resultados aparecen en el cuadro siguiente:

### RESUMEN DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

Concepto	Escorrimento superficial por orden de magnitud Millones de m <sup>3</sup>	Con manantiales de Xachimilco y de Teotihuacán Millones de m <sup>3</sup>
ZONA IV	125.897	125.897
ZONA III	79.597	79.597
DRENAJE URBANO	73.044	73.044
ZONA VIII	40.851	40.851
ZONA VII	35.869	35.869
ZONA X	22.902	22.902
ZONA II	21.120	21.120
ZONA IX	15.955	15.955
ZONA V	15.493	15.493
ZONA XI	12.471	12.471
ZONA VI	6.573	27.573
ZONA I	4.848	79.848
<b>TOTAL</b>	<b>454.620</b>	<b>550.620</b>

Fuente: S.R.H. Boletín Hidrológico, 1960.

Por las cifras anteriores se observa que la zona más rica en escurrimientos superficiales es la IV que corresponde a los ríos Cuauhtitlán y Tepetzotlán, seguida por la zona que recibe las aguas del poniente del Valle de México, y por la aportación del Gran Canal del desagüe urbano. (Ver lámina No. 14).

Las zonas II, III y IV, más el caudal del Gran Canal, producen el 66 % del agua superficial del Valle, o sea, 300 millones de m<sup>3</sup> anuales, que escurre en esta parte del Valle. Si se pudiera aprovechar para la ciudad, siquiera el 60 % de dicho volumen descontando el del Drenaje, significaría un gasto de 4 m<sup>3</sup>/seg. para los usos ciudadanos. Sería necesario construir los almacenamientos requeridos, para no emplear en esto, los que sirven para control de avenidas, como son las presas del sistema de la Desviación Combinada, y otras que protegen la Ciudad.

Este escurrimiento superficial medio anual (455 millones de m<sup>3</sup>) considerado en el siguiente cuadro representa el 6.7 % del volumen medio de lluvia que cae en un año en toda el área del Valle, que fertiliza 6,835 millones de m<sup>2</sup>.

### BALANCE HIDROLOGICO DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

Concepto	Por ciento	Volumen en millones de m <sup>3</sup>
Escorrimento superficial	6.7	455
Infiltración	26.0	1,767
Evapotranspiración	67.3	4,613
<b>TOTALES</b>	<b>100.0</b>	<b>6,835</b>

Fuente: Ing. Edo. del Río. Of. Hidr. S.R.H.

Este Balance Hidrológico debe completarse con las estimaciones de los caudales que la C.F.C.V.M. publicó en 1959.

Considera, que el volumen de agua pluvial caída en el Valle es de 6,090 millones de m<sup>3</sup> (considerada un área de 8,153 kms.<sup>2</sup>, que no incluye las subcuencas de Apam Teococomaico y Tochac) producto de los 747 mm. de lluvia anual media. Siendo la medida de aforo en las estaciones hidrométricas, de 400 millones de m<sup>3</sup>, hay una diferencia de 5,690 millones que se pierde por evapotranspiración y por infiltración. No existen datos ni experiencias que permitan cuantificar las pérdidas por uno y otro concepto, las cae

y preliminares. Sin embargo, es un hecho que los recursos acumulados por infiltración en los acuíferos subterráneos, son de enorme magnitud. De acuerdo con el Dr. Loehberg, experto de la UNESCO, la zona de estrato de aluvión y de cenizas volcánicas acumuladas en la parte plana del Valle, es de nula permeabilidad, lo cual impide la infiltración; las otras dos zonas tienen coeficientes de infiltración diversos: la zona considerada por él como muy permeable (zonas de basaltos volcánicos de reciente formación) tiene un coeficiente máximo de 60 % y uno mínimo de 30 % dentro de los cuales varía la infiltración; la zona poco permeable (formaciones basálticas antiguas y rellenos fluviales no arcillosos) admite un mínimo de 5 % y un máximo de 30 %; estas dos zonas, abarcan una extensión máxima de 4,730 kms.<sup>2</sup>, incluyendo en esa cifra, la cuenca de Apam y otras del NE. del Valle. (Ver lámina No. 5)

Según los cálculos del mismo Dr. Loehberg, se tiene que el caudal infiltrado en toda la cuenca fluctúa entre un mínimo de 17.5 m.<sup>3</sup>/seg. y un máximo de 47.8 m.<sup>3</sup>/seg. lo cual equivale a un volumen mínimo de 550 millones de m.<sup>3</sup> y un máximo de 1520 millones de m.<sup>3</sup>. La discrepancia obedece a los valores de infiltración dados a cada región que son

puramente empíricos. Lo importante son sus conclusiones:

A) La Cuenca subterránea del Valle de México, puede considerarse "repleta" aunque en algunas zonas, (la Ciudad de México) el excesivo bombeo ha creado conos de depresión permanente; de donde se deduce, que existen grandes reservas de aguas subterráneas que deben manipularse de acuerdo con planes integrales, para explotar la potencialidad de agua de la región. (Ver lámina No. 4B bis)

B) Que el alto nivel del agua freática en la mayor parte del Valle de México, aumenta la evaporación, por lo que se requiere un buen drenaje para mejorar tierras, aumentar la infiltración y evitar las inundaciones. (Ver lámina No. 4B)

Estas conclusiones del Dr. Loehberg, me parecen demasiado optimistas, y sería funesto apoyarse confiadamente en ellas, sin embargo, son los datos que se consideran más aproximados y dignos de confianza, en los medios oficiales de la C.H.C.V.M., lo cual no obsta para que se adopten cálculos más conservadores y por ende más seguros, en tanto la experiencia no los ratifique o rectifique. Así lo hace el Ing. Becerril Colín, quien estima las siguientes cifras:

#### INFILTRACION APROVECHABLE (MEDIA ANUAL)

1.—ZONA MUY PERMEABLE.....	2,299 kms. <sup>2</sup>	551.76 millones de m. <sup>3</sup> anuales
2.—ZONA DE PERMEABILIDAD MEDIA.....	2,560 "	345.60 " " "
3.—ZONA MUY POCO PERMEABLE.....	3,294 "	98.82 " " "
TOTAL APROVECHABLE		996.18 millones de m. <sup>3</sup> anuales

#### RECURSOS DISPONIBLES EN LA CUENCA:

##### Aguas limpias:

Superficiales.....	400.0 mill. m. <sup>3</sup>
Extracciones del subsuelo.....	996.0 " "
Aportaciones de fuera de la Cuenca.....	158.0 " "
<b>SUMA PARCIAL:</b> .....	<b>1 554.0 mill. m.<sup>3</sup></b>

**Aguas negras:** Suponiendo 10 % de pérdidas por distribución y 70 % de recuperación sería un volumen de 420.7 millones de m.<sup>3</sup>, que hace un total de 1,974 millones de m.<sup>3</sup> anuales, de los que solamente se emplean en la satisfacción de usos domés-

ticos e industriales de los habitantes de la Cuenca, 744.2 millones de m.<sup>3</sup>

Se desprende de lo anterior, que el caudal que actualmente recibe el Distrito Federal podría abastecer con una dotación media de 350 lts. por hab./día, ó sus 5.2 millones de hab. En las colonias proletarias, es suministrada la cantidad de 50 lts. por hab./día, lo que le ahorra al D. F. 36.5 millones de m.<sup>3</sup>, que son utilizados por el resto de la población que aumenta así su caudal disponible, en teoría, a 541 lts. por ha./día; esto demuestra que no es por falta de agua, que un sector importante de la población del D. F. (estimado en cerca de 1 millón de hab.) carece de la dotación promedio, sino por la pésima distribución en la sección NE de la ciudad, que requiere una reestructuración técnica de su red de distribución.

En tanto, el resto de la población de la Cuenca, sólo cuenta con una dotación de 212 lts. hab./día, y para proporcionar la misma dotación que al resto del D. F. se requerirán 34.3 millones de m<sup>3</sup> al año. (13)

Con las cifras anteriores, no muy optimistas, se aprecia el peligro de lamentable déficit al acrecen-

tarse la población, y al aumentar el grado de industrialización de la Cuenca en el futuro inmediato, se tornará la situación mucho más grave.

La cuantificación del monto de los recursos hidrológicos totales de la Cuenca, incluyendo cifras conservadoras, es la siguiente:

RECURSOS SUPERFICIALES, CONSIDERANDO UNA

REGULARIZACIÓN DEL 70 % .....	280 millones m <sup>3</sup> /año		
RECURSOS SUBTERRÁNEOS TOTALES .....	996 " " "		
APORTACIONES DEL LERMA .....	158 " " "		
<b>SUMA PARCIAL:</b> .....	<b>1,434 " " "</b>	<b>45.4 m<sup>3</sup>/seg.</b>	
<b>AGUAS NEGRAS Y RECURSOS SUPERFICIALES</b>			
NO CONTROLADOS .....	519 " " "	16.6 m <sup>3</sup> /seg.	
<b>SUMA TOTAL:</b> .....	<b>1,953 millones m<sup>3</sup>/año</b>	<b>62.0 m<sup>3</sup>/seg.</b>	

Hasta ahora, no se habían tomado en cuenta los caudales que desde hace más de 40 años, se han estado arrojando fuera de la Cuenca, como un molesto e inútil desecho, cuando en realidad tiene un gran valor y debe proporcionar grandes beneficios. Se trata del caudal de aguas negras, que según las estimaciones de la C.H.C.V.N. en 1958 ascendió a un volumen de 399 millones de m<sup>3</sup>.

Urge planificar el aprovechamiento de este recurso natural de grandes posibilidades, que tal vez sea factor determinante en el desequilibrio hidrológico que se ha observado en la Cuenca del Valle de México.

En la Cuenca del Valle de México, se tiene elaborado un magnífico plano geológico general, acompañado del Informe que lo explica y justifica; se conocen los eventos geológicos ocurridos, y se han efectuado estudios estratigráficos en diversas zonas tipo, con proyecto de extensión al resto de la Cuenca; se tienen ya algunos estudios geofísicos, y otros están en proceso de verificación y correlación. Se han verificado ya algunos estudios geoquímicos que han permitido conocer, en forma preliminar, el esquema del flujo del agua subterránea del Valle, y las observaciones piezométricas de diversas zonas, junto con las pruebas de bombeo efectuadas, han permitido calcular el caudal de agua subterránea que fluye en las diversas zonas del Valle, particularmente en la zona sur de Cuauhtitlán, se conoce la red de flujo de la zona hidrológica de la ciudad de México, así como su evolución; por fin, ha sido po-

sible estimar los coeficientes de infiltración de diversas zonas, con base en un buen número de medidas directas. De todo esto, se saca una conclusión:

Se puede obtener todavía, un enorme volumen de aguas subterráneas en casi todas las zonas de la Cuenca del Valle de México, lo cual permitirá explotar acuíferos que no tengan directa relación con el subsuelo de la Ciudad de México, que hasta el momento están siendo sobreexplotados, y que son los causantes directos del enjambamiento del mismo, que provoca acelerado hundimiento urbano.

Urge, pues, que sea reemplazado el bombeo en pozos capitalinos, para frenar el hundimiento, sin necesidad de carecer, por ello del abastecimiento de agua potable y para usos domésticos.

Se recomienda asimismo, que se activen los estudios tendientes a incrementar la recarga artificial de los acuíferos, (pozos de reinyección y de absorción) y se mantengan las condiciones naturales idóneas, de algunas zonas de recarga natural. Asimismo, deben instalarse perentoriamente servicios hidrométricos en los abastecimientos de agua a las poblaciones y terminar el ya iniciado catálogo de las explotaciones, con fines de control y de regulación científica de los acuíferos subterráneos.

1o.—Se deriva de lo anteriormente expuesto, que es urgente el estudio del aprovechamiento integral y exhaustivo, de los volúmenes de agua obtenidos en las actuales captaciones.

- A) Mediante una reestructuración definitiva de las redes de distribución, lo que permitirá reducir las fugas.
- B) Mediante el tratamiento de las aguas negras del desagüe, que permita reincorporar al subsuelo parte del líquido ya tratado, sin riesgos de contaminación, mediante pozos de absorción, y la infiltración natural del agua de riego en las zonas de cultivo.
- C) Mediante la educación popular para el uso racional del agua, que deberá ser medida y pagada por el consumidor, para financiar nuevas obras, pero sobre todo para evitar su inútil desperdicio que se calcula en 40 %.

2o.—Deben acelerarse los estudios conducentes a la identificación de los mantos subterráneos que son independientes del subsuelo de la capital, para explotarlos en sustitución de los numerosos pozos urbanos, que deben gradualmente suprimirse, para evitar el ya avanzado hundimiento de la ciudad, y la desarticulación del drenaje, que la pone en peligro de inundaciones.

3o.—Evitando lesionar los intereses legítimos de las cuencas exteriores que se alimentan del agua extraída y vaciada por el tajo de Tequixquiac, se debe tratar de disminuir radicalmente el agua que sale de la Cuenca, ya que representa un volumen, cuya pérdida descompensa grandemente el equilibrio hidrológico de toda la Cuenca, con las serias consecuencias que esto acarrea.

A) INUNDACIONES.—Ya se vio, en el capítulo referente a la hidrología histórica del Valle, cómo ancestralmente ha estado la Ciudad de México, dominada por el "signo de Tlaloc": agua en exceso que causa tremendas inundaciones, y agua potable en déficit, insuficiente para las necesidades de todos sus habitantes.

Vamos a estudiar brevemente, las causas de tales inundaciones, que en épocas no remotas, amenazaron la existencia misma de la metrópoli.

La Ciudad de México, fue fundada en medio de una laguna, la de México, de aguas dulces, que estaba en comunicación con el inmediato vecino, el lago de Texcoco, que es el mayor de los lagos de la Cuenca, y que siempre había servido como regulador del contenido hidrológico del resto de la Cuenca, y en épocas de excepcionales lluvias, subía su nivel al recibir las avenidas crecidas de los prin-

cipales ríos de la Cuenca. Pues bien, la Ciudad de México, que a principios de este siglo, tenía una elevación de 8.00 m. máxima, frente a una mínima de 6.80, junto al lago de Texcoco, ha descendido a una mínima de 2.00 m., en tanto que el lago de Texcoco, mantiene la máxima de 6.00 por lo que el papel de lago de Texcoco, como vaso regulador, quedó prácticamente anulado. El lago de Texcoco, era incuestionablemente la parte más baja del Valle, y hacia él se dirigían en forma natural las aguas del Valle y las aguas superficiales que corresponden a la zona urbana. Esta situación ahora se ha modificado, ya que debido al hundimiento progresivo de la ciudad, por el intenso bombeo de numerosos pozos, ciertas zonas de la Ciudad están más bajas que el citado lago; el centro de la ciudad que está unos 4 metros abajo del fondo del lago (5). (Ver lámina No. 43)

En los últimos diez años, se estuvieron levantando artificialmente los bordes de algunos de los principales ríos que atravesaban la ciudad en forma abierta, pero no constituyó visto ningún remedio, puesto que por el mismo asentamiento del terreno, se agrietaban dichos bordes, provocando derrames alarmantes. La mayoría de los ríos ciudadanos, han sido entubados (caso único en el mundo, que asombra y causa extrañeza a técnicos europeos, pero que por lo visto, han dado buen resultado), contando además, con otros sistemas de defensa.

En el diagrama adjunto, (ver lámina No. 43) se esquematizan las obras de defensa, contra inundaciones, que se han ejecutado hasta la fecha, siendo las de mayor envergadura y las que casi definitivamente han resuelto el problema, las siguientes:

1o.—Se concluyó y se puso en servicio, el segundo túnel de Tequixquiac, ya que el núm. 1, estaba en peligro de derrumbarse.

2o.—Se reforzaron los bordes que limitan el lago de Texcoco, con lo que, al llenarse el vaso, se regularizan los ríos del oriente, y evaporando la casi totalidad de sus caudales, se coopera al mantenimiento de la humedad en el Valle disminuyendo las tolvaneras. (Ver lámina No. 46)

3o.—Se terminó la construcción del puente canal de la Desviación Combinada que controla las aguas de los ríos del poniente; por la prolongación del mismo como cauce directo hasta el lago de Texcoco, se elimina el peligro de que esas aguas se derramen sobre la Ciudad de México.

4o.—El tajo de Ixhuatepec, una vez ampliado y reforzados los bordes de la Desviación Combinada,

asegurarán, juntamente con la reparación, desazolve y mantenimiento de las presas del Poniente de la ciudad, el buen funcionamiento de la Desviación Combinada, evitándole violentas descargas. El Tajo de Nochistongo, quedaría como eventual esfuerzo, en años de excepcionales lluvias, juntamente con la capacidad recientemente aumentada del Gran Canal del Desagüe. (Ver lámina No. 11)

Mucho se ha discutido el planteamiento de resolución del problema del excedente de aguas superficiales del Valle y de la ciudad, que trata de sustituir la evacuación de las aguas del Valle, por su infiltración al subsuelo. De esta manera, desaparecen los grandes problemas de su conducción fuera del Valle, al mismo tiempo que se enriquece el subsuelo. Se lograría frenar el hundimiento de la ciudad, al equilibrar las extracciones continuas del agua del subsuelo, por las infiltraciones.

**B) HUNDIMIENTO DE LA CIUDAD.**—El hundimiento progresivo de la Ciudad de México, es un problema real, alarmante, y al parecer inevitable, mientras no se modifique integralmente, el desarrollo urbano y el abastecimiento del agua potable.

Su causa principal, es el enjutzamiento del jaborcillo del subsuelo, debido a la pérdida de agua que experimenta por el continuo bombeo de los pozos de explotación. En esto, todos los expertos y divulgadores del problema están de acuerdo (7).

El primer cuadro de la Ciudad se ha hundido un promedio de 6.00 metros en lo que va del siglo y en algunos puntos, el hundimiento alcanza los 8.50 metros. En la actualidad, la velocidad de hundimiento supera los 14 cms. por año en el centro de la ciudad, el cual está 4 mts. por debajo del fondo del lago de Texcoco (5). (Ver lámina No. 43)

Los perjuicios que se resienten en la ciudad, son diversos:

A) Edificios que se cuartean sin motivo aparente, otros que se hunden e inclinan o bien sobresalen del suelo circundante elevando su nivel con relación al piso.

B) Al hundirse el piso y las capas superficiales del subsuelo, las redes del drenaje municipal se dislocan, causando inundaciones por la insuficiencia del sistema, o porque la alteración de la pendiente en tramos largos de los colectores, hace que salga por una rejilla, lo que en otra parte se recogió en el colector. El alcantarillado urbano constituye un serio problema, pues su dislocación presenta ya ca-

racteres alarmantes por la magnitud y extensión de los daños.

C) La salida de las aforjeas y colectores que dañan al Gran Canal, están ya más bajas que el lecho del mismo, por lo que hay que bombear grandes volúmenes de agua, para elevarlos al Desagüe del Gran Canal.

D) El Gran Canal mismo, ha perdido gran parte de la pendiente natural que llevaba por gravedad las aguas hacia el túnel de Tequiquilac, y sólo mediante un intenso bombeo, de enorme costo de operación, se hace fluir las aguas de desecho que por él circulan.

Es cierto que el ingenio de nuestros ingenieros y constructores ha logrado vencer de diversas maneras los inconvenientes que ese continuo enjutzamiento del subsuelo ofrece a las edificaciones. Se han ensayado con éxito, los más elaborados sistemas de cimentación, y gracias a ello, pueden levantarse y mantenerse en pie colosales edificios (8). Pero todos esos sistemas, no son sino casos de emergencia, que en nada resuelven el problema de fondo.

El único remedio eficaz, de acción casi inmediata, sería la radical suspensión aplicada en forma drástica, del bombeo de las aguas del subsuelo urbano. Y hacia ello se orienta la política del titular del Departamento Central; la absoluta restricción de la extracción de aguas del subsuelo, en muchos de los pozos existentes, que son sellados, la prohibición absoluta de perforar nuevos pozos, en la zona urbana, y un control eficaz y minucioso de los operacionales, que no pueden ser sustituidos por el abastecimiento externo, y que son de beneficio colectivo. (Ver lámina No. 41)

Dichos pozos municipales, aportan del 50 % del abastecimiento del agua potable que sirve a la ciudad, y la carencia de otras fuentes, no puede por el momento permitir la absoluta abstención.

Se presenta de tres diversas maneras y con tres proporciones distintas, el hundimiento citadino, en las varias zonas de edificación:

A) Los edificios que se cimentan sobre superficie, fácilmente se hunden.

B) Los edificios cimentados sobre pilotes, sobresalen al enjutzarse el jaborcillo.

C) Los edificios que se inclinan peligrosamente, por estar edificados cerca de cerros o protuberancias en donde existe una marcada diferencia en el

espesor de las capas arcillosas en las que se han cimentado. (Ver lámina No. 39 y 40)

En las gráficas que se anexan, es preciso observar que el hundimiento se ha acelerado en varias zonas urbanas, en tanto que en otras, como el área de Seminario y Catedral, han detenido su hundimiento en los últimos años, debido a las ruinas aztecas existentes, que aumentan solidez al subsuelo. (Ver lámina No. 19)

Asimismo, es preciso anotar, que ya se definen apreciablemente algunas calzadas anteriores a la Conquista, particularmente la de México-Tacuba. (Ver lámina No. 20)

En los planos de curvas de igual elevación piezométrica, es interesante observar que las mayores depresiones se tienen en la zona noroeste de la ciudad, prolongándose desde Azcapotzalco, hacia el sur de la ciudad hasta la región de Escandón y Tacubaya y que, por otra parte, los niveles piezométricos en las zonas del poniente de la ciudad no han sufrido abatimiento apreciable.

De las curvas de igual descenso del nivel piezométrico, se pueden determinar las zonas más afectadas por el bombeo de aguas del subsuelo.

Se incluye una gráfica con los resultados de las observaciones que técnicos de la C. H. C. V. M. han efectuado en algunos puntos de triangulación del Valle, con objeto de verificar la cuantía del movimiento horizontal en la superficie de la ciudad, desde que aquellos puntos de triangulación fueron fijados, a mediados del siglo pasado. (Ver lámina No. 44)

Los estudios ordenados por el Ing. Eduardo Cháver, demostraron, que, en los ensayos de laboratorio, las aguas infiltradas nunca ocasionaron tal trastorno en la estructura del jaboncillo; demostraron, que mientras el jaboncillo se encuentre confinado y no se modifique su presión hidrostática, no hay ninguna alteración en su estructura; que las alteraciones llegarían a verificarse si se altera el valor piezométrico, dando a la humedad constitutiva del jaboncillo, oportunidad de emigrar.

Estos estudios decidieron a la construcción del primer pozo de absorción, en 1953, construido en el Jardín de San Fernando, donde se habían registrado los máximos asentamientos de toda la ciudad (más de 80 cms. por año, en el cruce Mina-Guerrero). Se proyectó el pozo, cerca de un pozo de observación piezométrica construido antes, se vigilaron cuidadosamente los bancos de nivelación establecidos en la zona, para registrar cualquier movimiento del subsuelo, y se estudiaron cuidadosa-

mente los pozos de explotación vecinos, para determinar cualquier contaminación eventual.

Como resultado, se obtuvieron los siguientes datos científicos:

- A) El subsuelo toma agua con avidez, contradiciendo la primera objeción de la imposibilidad de infiltración o destrucción de la estructura.
- B) Se logró, mediante la inyección de relativamente pequeños volúmenes, una notable recuperación en los valores piezométricos en los diversos niveles del subsuelo.
- C) La contaminación que hubiera podido existir es inapreciable.
- D) Se frena el hundimiento, y se descarta la posibilidad de la alteración de la estructura del jaboncillo, por la modificación eventual del pH del subsuelo.

Se hizo extensivo el sistema de infiltración, con magníficos resultados. Hay que hacer la aclaración de que estos pozos infiltran aguas pluviales, y tienen por objeto:

- 1.—Enriquecer el subsuelo para contribuir al abastecimiento potable.
- 2.—Restablecer niveles piezométricos del agua en el subsuelo, para frenar el hundimiento.
- 3.—Recoger aguas pluviales para aliviar los colectores del drenaje.
- 4.—Evitar inundaciones locales, descargando al pozo las láminas superficiales.
- 5.—Disminuir proporcionalmente el bombeo de las aguas para evacuarlas por el Gran Canal.
- 6.—Evitar la salida de las aguas del Valle de México, causa absolutamente aceptada como originadora de su desequilibrio hidrológico.
- 7.—Sustituir la infiltración natural, impedida por las superficies asfaltadas o construídas, en las zonas urbanas.

Los pozos de infiltración fluvial, completan el sistema al inyectar al subsuelo, aguas procedentes del escurrimiento torrencial de ríos y barrancas que rodean a la capital por el Sur y por el Poniente. Siendo el subsuelo de la ciudad, un depósito valioso, inmediato, y de gran capacidad, presenta oportunidades magníficas, para aprovechar sus ventajas físicas e hidráulicas en las obras de captación y distribu-

ción de las aguas en la capital, y se alejara definitivamente el espectro de la inundación, al deparar la causa principal, que es el hundimiento del subsuelo.

C) DRENAJE.—Al modificarse las condiciones del subsuelo en diferentes sectores de la Ciudad, los principales tubos de drenaje, han perdido sus niveles de trabajo. La insuficiencia de los colectores se ha agravado, y su instalación, además de requerir ingentes sumas de dinero, no resolvería el problema mientras no se estabilicen y aseguren las condiciones del subsuelo. Por otra parte, si la ciudad sigue creciendo, el problema del drenaje, como el del agua potable, se tornará cada día más sombrío.

Veamos la situación del Colector No. 2: desde la Diana Cazadora, hasta San Lázaro, de donde arranca el Gran Canal:

Si arbitrariamente tomamos como plano de referencia uno que corriera de poniente a oriente, a once metros bajo el nivel de la fuente de la Diana, los niveles de la plantilla del colector serían aproximadamente los siguientes, sobre el mencionado plano:

Diana Cazadora .....	9.00 mts.
Monumento Independencia .....	5.00 "
Bucareli-Reforma .....	2.00 "
República del Salvador .....	2.00 "
Catedral .....	2.00 "
La Merced .....	0.80 "
Gran Canal .....	0.60 "

Este cuadro, denota grandes tramos sin pendiente ninguna, pero la realidad es peor aún, pues existen entre Carlos IV y Rep. del Salvador, secciones de drenaje con pendientes invertidas o columpiadas. Por las calles de 5 de Febrero y de 16 de Septiembre el nivel de pavimento está abajo de las aguas del Gran Canal, en consecuencia, trabajando como vasos comunicantes, sobrevienen las inundaciones.

Estos datos, no son topográficamente exactos, pero se acercan mucho a la realidad. A esta crisis se ha llegado por acumulación de circunstancias, errores, imprevisiones, etc., encadenadas a lo largo de sucesivos regímenes municipales. La solución del caso, es difícil, cara e inaccesible de momento. Se apuntan soluciones parciales y afejuantes sustanciales debidos a la enérgica acción de los técnicos del D.D.F. que han heredado el problema, en condiciones sumamente agravadas, impuestas por un largo historial de titubeos, aplazamientos y errores e imprevisiones casi ancestrales.

La única solución que se considera adecuada, como base esencial para la detención del hundimiento, y la eventual solución del problema global, es la radical e inmediata suspensión del bombeo que para el abastecimiento de agua, se efectúa en los pozos profundos que se explotan en los mantos del subsuelo de la ciudad, pero esto, en las actuales condiciones, se antoja casi imposible.

Los desniveles en el sistema de atarjeas, provocados por el hundimiento general de la ciudad, han sido corregidos con grandes esfuerzos, mediante el bombeo de enormes volúmenes de agua recolectados en los colectores inmensos que rodean la ciudad para desaguarlas por el Gran Canal, hacia el Valle del Mezquital, donde son aprovechadas en obras de riego agrícola.

— El interceptor situado al Poniente de la ciudad, parte del río de la Magdalena, en Villa Obregón, (San Angel) y termina en el río de Los Remedios, a la altura de Naucalpan, con una longitud de 16,700 metros, 4 metros de diámetro y capacidad de 25 m<sup>3</sup> por segundo, drena 5,000 has. urbanizadas y desahoga los colectores que desembocan al Gran Canal, convirtiéndolo en colectores, los cauces de los ríos Consulado, La Piedad y Churubusco, que suman una capacidad de 62 m<sup>3</sup> por segundo.

— El Colector No. 15, hasta ahora el más extenso y de mayor capacidad, tiene una longitud de 16,500 metros más los 4,300 de su tributario. Su capacidad de 18 metros cúbicos por segundo, resuelve el problema del drenaje en una extensa zona de 4,500 has. al Noroeste de la ciudad, incluyendo 9 colonias proletarias.

El secular problema de las inundaciones de la Metrópoli, parece, por fin, definitivamente resuelto.

Solamente algunas colonias proletarias, establecidas ilegalmente en terrenos a donde la Administración Pública no puede llegar, padecen serias deficiencias en los servicios de agua y drenaje, a pesar del esfuerzo realizado para resolver ese problema. La proliferación de estas colonias se inició en 1929 y existen actualmente más de 350, de las cuales 250 cuentan ya con los más imprescindibles servicios de agua y drenaje, y a las demás, se les proporciona, aunque en forma precaria, servicio de agua potable, transportada en pipas y carros tanques del Departamento del D. F.

Es evidente que caracteriza de la más elemental visión de conjunto geográfico, quien no tomara en cuenta el saneamiento general de la Cuenca, no solo el drenaje de las aguas negras de la ciudad, pues, el saneamiento general, concebido como parte inte-

gral del aprovechamiento de sus recursos hidráulicos, tiene como finalidad más importante, la conservación y el mejoramiento de sus aguas naturales, superficiales y subterráneas.

Las aguas negras, los desechos industriales, deben ser retiradas conforme al Código Sanitario, que tenga vigor como norma legal.

En la última parte de este estudio, serán citadas aquellas condiciones que permitirán la elaboración de un plan integral de la planificación de la Cuenca, en la que deberá incluirse este importante capítulo de la sanidad hidráulica del Valle.

### DESFORESTACION Y EROSION DE LA CUENCA

La más impresionante consecuencia del descuido secular de los recursos del Valle, se manifiesta en la avanzada erosión de los suelos que rodean la Ciudad, debida, en primer lugar, a la inmoderada tala de árboles en lo que otrora fueran bellas arboledas y en segundo lugar, a la precaria explotación agrícola verificada en los terrenos de fuerte pendiente, que para ello fueron irracionalmente desmontados. La combinación de éstos factores, provoca una serie de efectos altamente perjudiciales:

- las corrientes superficiales, se vuelven torrenciales, turbias y peligrosas;
- se disminuye la infiltración natural del agua de lluvia en el subsuelo;
- merman la recarga natural de los acuíferos que alimentan los pozos de explotación;
- destruyen la capa de tierra vegetal de los abanicos agrícolas de zonas inferiores;
- azolvan las represas y vasos de control de avenidas disminuyendo su capacidad de embalse y aumentando los costes de dragado y mantención.
- la desaparición de los bosques, la erosión de los suelos, y la desecación de los lagos, han empobrecido el paisaje, y contribuyen poderosamente a la formación de tolvaneras, tan perjudiciales a la salud del aparato respiratorio de los habitantes.

Es por consiguiente de inaplazable urgencia, vigilar redobladamente por la observancia de las vedas forestales dentro de la Cuenca; reforestar zonas de lomeríos que todavía pueden salvarse; pastizar otras zonas, más planas, como en el antiguo lecho

del lago de Texcoco, y plantar estratégicamente, cordones de árboles, para romper vientos; evitar nuevos desmontes de ampliación agrícola, en tanto que se pueda hacer agricultura en regiones planas del interior del Valle, y hacer obras de defensa contra la erosión, en todas aquellas zonas donde el carboneo excesivo e incontrollable, ha dejado como funesta herencia, enormes cicatrices en el suelo en forma de cárcavas, torrenciales y grietas que propician la rápida erosión pluvial.

### ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable para la ciudad, no debe tratarse como un problema aislado, desvinculado erróneamente del ciclo hidrológico de toda la Cuenca en conjunto. Los recursos hidrológicos de la Cuenca, forman un todo unitario, y su aprovechamiento debe estar prestado por una política racional que permita su explotación científica, dentro de un metódico plan de aprovechamiento integral.

Hecha esta aclaración de singular importancia, analizaremos separadamente, los diversos aspectos del problema hidrológico ciudadano, en lo que respecta a la necesidad imperiosa que el hombre experimenta en su vida diaria, del precioso elemento que tan importante papel representa en la vida humana.

La ciudad de Mexico, es una ciudad sedicente. En los primitivos tiempos de su fundación, la ciudad de Tenochtitlán estaba surtida, como ya se indicó en el capítulo referente a la Hidrología Histórica del Valle, por los dos famosos caños aztecas que le traían el agua desde Chapultepec. Posteriormente, durante la Colonia, hasta tiempos relativamente cercanos a la Independencia esos mismos acueductos, debidamente ampliados, reparados y "modernizados", siguieron dando vida a la capital de la Nueva España. A principios del siglo XIX, la ciudad constaba, (según Luiz Glez. Obregón), de "... 8 cuarteles mayores, y 32 cuarteles menores; 304 calles, 140 callejones, 12 puentes, 64 plazas y 2 barrios ...". Toda esta población, con sus casi 300 años de vida colonial, y llegando ya a sus 500 de existencia, había vivido y crecido, alimentada por el líquido vital traído por Chimalpopoca, Moctezuma y Nezahualcóyotl, desde Chapultepec, aumentado por las aguas que de Santa Fe trajeron los conquistadores, virreyes, audiencias y arzobispos, cuya agua se suministraba por acueductos, atarjeas y arquerías, y se la distribuía por conductos subterráneos, pilas y fuentes públicas. (Ver lámina Nú. 23)



Dos eran las líneas principales que abastecían de agua a la ciudad:

A) La arquería llamada de la Tlaxpana, reconstruida y elevada sobre los antiguos caños aztecas que traían las aguas gordas de Chapultepec. A finales del siglo XVI, se trajo por el mismo acueducto el agua de la cascada de Santa Fe y en 1785 se le aumentó el caudal, con el agua del Manantial de los Leones, que atravesando el Convento Carmelita del Desierto, y los lomeríos de Cuajimalpa, Santa Fe y Tacubaya, se le reunía en el Molino del Rey. Ya dentro de la ciudad actual, se continuaba por el bosque de Chapultepec, siguiendo la margen del río Consuldo, la calzada de la Verónica, San Cosme y Puente de Alvarado, llegaba a una caja de agua, situada frente a la Mariscala desde donde se distribuía por conductos subterráneos.

B) El acueducto de Chapultepec, tomaba en su origen los manantiales situados al pie del cerro, continuaba sobre arcos hasta el cruce de la actual Calzada de Tacubaya, donde existía una hermosa fuente, hoy trasladada a la entrada del Bosque, y seguía por la avenida Chapultepec, por un acueducto del cual quedan vestigios en la misma calzada hasta rematar en la hermosa fuente del Salto del Agua, en la calle de San Juan de Letrán.

De la arquería de la Tlaxpana, desde la caja de la Mariscala, salían cuatro cañerías subterráneas de plomo, que recibían el nombre de "ramas" de San Francisco, Palacio, la Santísima y San Lorenzo, según los puntos principales por donde pasaban o a los que legaban. Entre los cuatro ramales, sumaban una longitud de 5.2 kms. (9)

De la arquería de Belén, se desprendían tres ramales: Bosque, Mercado y San Pablo, con un total de 3,744 metros.

Estas longitudes expresadas, se refieren únicamente a las líneas principales, pues existían además otras derivaciones para el servicio de las distintas fuentes públicas, propiedad del Ayuntamiento, y otras tuberías, caños y conducciones construidas por los particulares, para llevar el agua hasta sus casas. Era disposición dada y aceptada, que cualquier particular que deseara disfrutar de una "merced de agua" en su casa, debía a su costa, construir, conservar y mantener la cañería correspondiente, desde la línea principal.

De seguro, durante varios siglos, este sistema de abastecimiento de agua potable para la ciudad, con sus irregularidades y pequeñas deficiencias, fue sin duda, más que suficiente para las necesidades urbanas de la población de aquel entonces.

El posterior desorbitado crecimiento ciudadano creó y agudizó gradualmente el problema.

En el año de 1940, el número de edificios existentes en la ciudad, era de 160,632, con un promedio de 9.2 habitantes cada uno. Esta proporción aumentó para 1950 (91) a 225,678 edificios, con un promedio de 9.9 hab. y el cálculo actual (400,000 edif. con 10 o 12 habitantes promedio) sigue en aumento, a pesar de que el promedio de habitantes tiende a aumentar desproporcionadamente, debido a la construcción de enormes multifamiliares.

En la EPOCA ACTUAL. Las autoridades resolvieron el problema del agua potable para Mixcoac, en 1922, mediante el aprovechamiento de aguas del Desierto de los Leones. Posteriormente se completaron los trabajos de reparación o ampliación de los sistemas que alimentaban Tacubaya, Santa Fe y la Villa de Guadalupe. (Ver lámina 33)

En la ciudad de México, cinco años después de la inauguración de las magníficas obras de Xochimilco, empezaba el precioso líquido, a ser nuevamente insuficiente, por lo que en 1917, se suspendió el servicio nocturno. En 1924, el servicio de agua se daba sólo durante 11 horas al día y al año siguiente, al comprobarse la contaminación de las aguas de Chapultepec, se desconectó del sistema general de bombeo de la Condesa, y sólo se emplearon para el riego y el lavado de atarjeas.

En 1925, se inició un Censo general de las tomas de agua en servicio, para planear una solución integral del Sistema. Se hicieron nuevas captaciones en el manantial de San Luis y se perforaron nuevos pozos artesianos, aumentándose la red de distribución, con 22,452 tomas en 314 kms.

En 1928, al suprimirse el Ayuntamiento, (después de más de 400 años de fundado por Hernán Cortés), el nuevo Concejo Municipal, trató sin éxito, de aprovechar nuevamente las aguas de Chapultepec, clorinandolas previamente, sin llegar a ver instalado el equipo. Perforó con buenos resultados, una serie de pozos de captación a lo largo del primer kilómetro del acueducto de Xochimilco, aumentando su rendimiento.

El 1o. de enero de 1929, se puso en vigor la nueva Ley Orgánica, que dividió el Distrito Federal, en lo que se llamó Departamento Central, y sus 13 divisiones foráneas, llamadas Delegaciones. Por este simple ordenamiento legal, la ciudad de México creció en extensión y habitantes, al ser anexadas las poblaciones de Tacubaya, San Pedro de los Pinos, Mixcoac, etc., y una serie de poblaciones y colonias circunvecinas menores. Al iniciarse la gestión de este

Departamento, del Distrito Federal, el abastecimiento de aguas tenía carencias y deficiencias desesperantes.

En 1930 se reconstruyó la cámara de válvulas de control, se mejoraron las condiciones de higiene y eficacia captadora de los manantiales de la serranía de Las Cruces y se hicieron ampliaciones en las captaciones del manantial de San Luis; se continuaron las perforaciones de pozos en la ciudad, (con notable peligro al aumentar el enjutamiento del subsuelo que provoca los hundimientos) y se localizaron y remediaron las fugas principales en el sistema de distribución, etc., pero todas las medidas, anteriores, resultaban de inmediato insuficientes para abastecer de agua a una población en plena expansión, con índices de crecimiento cada vez mayores.

El acueducto que para aprovechar las aguas del manantial que brota al pie del cerro de Toliniaqui, (al sur del Cuahitzin), fue construido por los indígenas y reconstruido en el siglo XVI para abastecer a Milpa Alta, ya para 1930 estaba casi derruido. Se estudió integralmente la región del sur del Valle, y se realizó el proyecto que, se adjunta, mediante el cual se abasteció de agua potable a más de 50,000 habitantes de la región del Ajusco, Milpa Alta y Tlalpan, delegaciones recientemente creadas (Ver lámina No. 33).

Para mejorar el servicio de la Ciudad Capital, en 1930 se reconstruyó el tramo del acueducto de Xochimilco en la Candelaria-Condesa, se inició la sustitución de los primeros 10 kms. del acueducto y la construcción de la planta de Bombeo de Xotepingo; se reconstruyeron las redes distribuidoras de las colonias Roma, Condesa y San Pedro de los Pinos y Mixcoac, instalándose más de 100 kms. de nuevas tuberías de hierro fundido y se abasteció a Coyacán, por medio de un pozo profundo y su correspondiente red de distribución, y a Magdalena Contreras, con el aprovechamiento del manantial de Texcotitla. Estos trabajos, al corregir las fugas y aumentar el caudal en algo mejoraron la situación, pero por muy corto tiempo.

En 1935 se dotó de agua potable a Chimalpa, a Cusjimalpa y se atendió de manera preferente a los barrios nuevos contiguos a la ciudad.

Y sin embargo, el abastecimiento seguía siendo desesperantemente insuficiente: en 1910, las dotaciones teóricas, por habitante, eran de 211 litros diarios, con 150 kms. de red instalada; para 1940, había descendido a 256 lits. por hab./día; a pesar de que la longitud de las redes de distribución era ya de 1600 kms. (10).

Creyendo que no existían ya nuevas fuentes de abastecimiento dentro del Valle, se acudió a un proyecto elaborado por los Ings. Juan de Dios Villarejo y Rafael Orozco en el año de 1930, y que actualizó el Ing. Guillermo Terrés. Se trataba de captar y conducir a la Ciudad, las aguas de un manantial situado fuera del Valle: LERMA. (Ver lámina No. 31)

Iniciadas en 1942 y terminadas en 1951, estas obras parecieron, en principio, resolver ampliamente las necesidades de abastecimiento de la capital, pero fueron nuevamente superadas por el desorbitado crecimiento ciudadano, por lo que se emprendieron nuevas obras subsiguientes.

Debe hacerse mención de la importancia excepcional de estas obras: elevaron la dotación teórica, a 388 lts. por hab./día, mediante la inversión de una suma notable: \$ 225,985,118.00, para abastecer a una población que había aumentado a 2,234,795 habitantes. (11)

Las captaciones eran las siguientes al terminar las obras de Lerma en 1951:

XOCHIMILCO .....	1.6 m. <sup>3</sup> /seg.
LERMA .....	3.5 "
DESIERTO-AJUSCO .....	0.2 "
POZOS MUNICIP. ....	6.5 "
POZOS PARTIC. ....	2.6 "
<b>TOTAL GENERAL .....</b>	<b>14.3 m.<sup>3</sup>/seg.</b>

Este caudal era suficiente, teóricamente, para surtir las necesidades normales hasta de 3 1/2 millones de hab., con una dotación de 350 lts. por hab./día, pero... sólo en teoría. Las fugas y desperdicios, la ineficacia y carencia de red de distribución, que no cubría todo el área urbana, dejaban sin servicio, a cerca de 800,000 personas. Además, las fugas eran enormes: 2.0 m.<sup>3</sup>/seg., a causa del mal estado de la red, y la falta de medidoras individuales ocasionaba un lamentable desperdicio hasta de 1.8 m.<sup>3</sup>/seg., lo que reducía en la práctica el abastecimiento urbano, a la cifra de 10. m.<sup>3</sup>/seg.

Por otra parte, los problemas generales de la ciudad, el hundimiento debido a la exagerada extracción de agua del subsuelo, (en 1930, el hundimiento era de 4 cms., en 1953 ya era de 30 cms. año) la desarticulación del drenaje, producida por dicho hundimiento, y el control de las inundaciones, etc., urgieron a las autoridades a emprender un estudio del problema integral para buscar la solución definitiva, integrando las propuestas, proyectos aislados.

dos, estudios fraccionados, en una solución global que canalizara todos los esfuerzos, hasta entonces dispersos, y los recursos e inversiones parciales. (Ver lámina No. 47 y 48).

Sin embargo, mientras se estaba en capacidad de emprender tal empresa, se prosiguió el estudio de las condiciones y del mecanismo del Valle.

Dentro de esas tendencias, se inició el estudio de la captación de aguas provenientes de manantiales originados en mantos freáticos independientes del subsuelo de la ciudad, para evitar se acrecentara el hundimiento capitalino, como los de Chiconautla, Peñón del Marqués, Chimalhuacán, Chalco y Amecameca. Se ha propuesto, además, la captación de las aguas brancas y manantiales del Alto Amacuzac.

Las obras de Chiconautla se iniciaron en septiembre de 1955 y se terminaron en marzo de 1957, y se terminaron luego las líneas y redes de distribución, así como la ampliación y reconstrucción de las de Xochimilco, y se iniciaron las obras del Peñón del Marqués, beneficiando enormemente a la sección nororiental de la ciudad. (Ver lámina No. 32).

Al resolverse el abastecimiento, con los manantiales ajenos a la subcuenca de la ciudad, podrán reemplazarse los pozos artesianos que funcionan en ella, con lo que se frenará el hundimiento y se posibilitará la rehabilitación del drenaje desarticulado, y por lo tanto el control de las inundaciones que esta circunstancia propiciaba.

Estos datos, demuestran que existe el agua suficiente para el abastecimiento de la ciudad actual, aunque en la práctica, no todos sus habitantes son beneficiados, por las deficiencias que existen en su distribución, particularmente en las llamadas "colonias proletarias", en donde existen dificultades legales para tales servicios.

Como el ritmo de crecimiento de altos índices lo ha demostrado, el inmediato futuro de la ciudad, exigirá pronto, nuevas aportaciones de volúmenes considerables de agua potable, tanto mayores, cuanto que hasta el momento no ha emanado ninguna disposición legal que reglamente y controle el crecimiento urbano.

El sistema de Chiconautla, tuvo preferencia, por ser el menos costoso y el de mayor rapidez en su ejecución, pero inductiblemente, existen claros puntos de vista en la política de trabajo del Sr. Regente, de terminar el ya iniciado sistema de Chalco/Amecameca, del que se espera obtener un gasto de 8 m.<sup>3</sup>/seg. y para el cual se han destinado 500 millones de pesos. (12)

Asimismo, el sistema del Alto Amacuzac, cuyos estudios definitivos se hallan muy avanzados, tendrá

un costo aproximado de 600 millones de pesos, y se captará un caudal de 15 m.<sup>3</sup>/seg., con lo que se estaría ya en la posibilidad absoluta, de suprimir la extracción de los pozos de la ciudad.

Con esto, se podrá hacer frente a la ampliación urbana del futuro próximo, mientras se terminan los estudios gravimétricos y bioquímicos, que permitan identificar otros manantiales independientes del subsuelo urbano, que tengan posibilidad de ser explotados, dentro de la misma Cuenca.

La tendencia actual en las oficinas y dependencias oficiales de las autoridades, así como la opinión que priva entre los técnicos de la S.R.H., es la de usar integralmente todas las aguas que se emplean en el Valle, dándoles el mejor y más completo uso antes de abandonar la Cuenca, por el Canal del Desagüe, e incluso, recuperar por reinyección y absorción e infiltración natural, el mayor volumen posible.

#### ESTADÍSTICA - AÑO: 1960

El volumen de Agua potable, suministrado por el Departamento Central, a la población del Distrito Federal, es de 1,513,210 m.<sup>3</sup>, que se obtienen de las fuentes de captación que a continuación se indica:

1—SISTEMA LERMA .....	4.300 m. <sup>3</sup> /seg.
2—SISTEMA XOCHIMILCO, incluyendo pozos de HUIPULCO y XOTEPINGO .....	4.422 "
3—SISTEMAS CHICONAUTLA .....	3.200 "
4—POZOS MUNICIPALES .....	4.500 "
5—SISTEMA PEÑÓN VIEJO .....	0.500 "
6—MANANTIALES DIVERSOS .....	0.592 "

GASTO MEDIO DE LAS FUENTES DE CAPTACION: ..... 7.514 m.<sup>3</sup>/seg.

Además se cuenta con la aportación de 862 pozos particulares autorizado, que tienen un gasto medio aproximado de 2.20 m.<sup>3</sup>/seg. (13)

#### ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS

Ya se ha visto en el capítulo correspondiente a la Demografía, la densidad altísima que tiene la población de la Cuenca, y la desproporción que guarda con respecto al resto del país. Si a esto, añadimos que el índice de crecimiento en la Cuenca, es asimismo muy alto, será fácil entender por qué los

recursos naturales de la Cuenca) son insuficientes para satisfacer a las necesidades de la población asentada en ella, y mucho menos podrán satisfacer las de su población futura. Si consideramos que de la extensión total de la Cuenca, 9,600 kms.<sup>2</sup>, solamente 5,000 o menos, se consideran aptos para la agricultura, por ser los terrenos planos los únicos adecuados, resulta que cada habitante dispone, para satisfacer a sus necesidades, de 0.14 hectáreas, que es ridículamente insuficiente. Si a esto se añade, que la agricultura practicada en la Cuenca es, en su mayor parte temporal, pues carece de corrientes fluviales permanentes que pudieran favorecer el riego barato, vislumbraremos el problema agrícola de la Cuenca. Las obras de captación o de represas, son tan costosas, que solamente la industria en gran escala las hace costeables, arruinando con la competencia, el riego agrícola, que sólo se puede verificar en pequeña escala, en zonas muy productivas, pero muy reducidas. (14)

Posiblemente, la única y más prometedora esperanza, reside en el tratamiento de las aguas negras del desecho ciudadano, que, una vez realizada en gran escala, podrán ser utilizadas para el riego abundante.

Está en la etapa experimental, y por cierto con magníficos resultados, la sustitución del bombeo de pozos profundos con fines agrícolas que se realizaba en dos zonas al Norte del D. F., con superficie de 9,000 ha., por un bombeo operacional llamado de "retorno", tomando aguas del Gran canal del Desagüe, en lugares estratégicos, lo cual ha permitido destinar el agua del subsuelo, a usos más urgentes, como el abastecimiento doméstico, indispensable y escaso en aquella zona rural.

Esto permitirá, a largo plazo, un pequeño, pero substancial impulso a la economía agrícola del Valle, que podrá enfrentarse luego, a otros problemas, v.gr.: el empobrecimiento gradual, ya muy avanzado, de sus ya de por sí poco productivas tierras, de laboreo ancestral. La falta de recursos económicos en el campo, ha impedido el sistemático método de fertilizar la tierra, lo que ha impulsado al campesino, a la búsqueda de tierras nuevas, desmontando las laderas antes boscosas, que presentan ya una avanzada etapa de erosión, pues no se hace en ellas ninguna obra científica de conservación. En grandes extensiones de laderas, no se ve actualmente, más que el tepetate desnudo de suelo vegetal, surcado por el tatuaje profundo de sementeras que nunca debieron plantarse allí. (15)

El Valle de México, es, pues, incapaz de alimentar por sí mismo a su población actual, y menos lo

será para la futura. Sin embargo, el enorme mercado alimenticio que constituyen los millones de pobladores del Valle, ha permitido el desarrollo de un próspero negocio de alimentos frescos: hortaliza, lachería, carnes, etc., que han llevado la prosperidad y el auge económico a ciertas partes del Valle, y en mayor escala, a regiones cercanas, pero fuera de la Cuenca.

Hace mucho tiempo, que la Cuenca dejó de ser autosuficiente, en este sentido. Ya los aztecas, en la época de su esplendor, tenían un asiduo comercio exterior al Valle, aunque éste sólo fuera de manjares exquisitos, curiosidades de orfebrería y artículos exóticos. Muy pronto, la capital de la Nueva España, fue dependiendo más y más de las regiones exteriores adyacentes, hasta que, como en la actualidad, esta dependencia llegó a ser casi absoluta.

El monstruo insaciable de un metrópoli como la nuestra, forzosamente debe ser alimentado con los recursos alimenticios de una región más amplia y de mejores posibilidades agrícolas.

Afortunadamente, ninguna otra región de la República, está servida con tal abundancia de comunicaciones ferroviarias y carreteras, que facilitan la entrada de abastos, y la salida del correspondiente comercio manufacturero que la sostiene y desarrolla.

## COMUNICACIONES Y CIRCULACIÓN EN LA CUENCA

En el Valle de México se halla concentrado el 16 % de la población total de la República Mexicana. Además, las regiones circunvecinas, cuentan también con un índice demográfico muy alto, como consecuencia de la preferencia que desde antiguo ha tenido el hombre, para instalar su morada en las salubres regiones de la Altiplanicie Mexicana, donde es mayor la concentración humana, que en el resto del país.

Restringiendo nuestro juicio a la aglomeración urbana, donde la población alcanza la cifra de más de 5 millones de habitantes, resalta la necesidad urgente de abastecimientos de toda índole y en volúmenes extraordinarios, que han de entrar diariamente para satisfacerla. Cada día se consumen en la Ciudad, toneladas de productos de primera necesidad, sin contar con aquellos de secundaria importancia, de los que se utiliza también una abundante provisión.

Naturalmente, una gran parte de tales productos, casi la totalidad, provienen de la provincia, y es sabido, que más de las dos terceras partes de su volumen total, son transportadas por carretera.

Esto llevó a las carreteras que dan acceso al D. F., en los años recientes, a una alarmante saturación. La Circulación de vehículos era ya en extremo lenta, tediosa y aún poligrusa; es decir, que los caminos existentes entonces resultaban a todas luces insuficientes.

Fue entonces, que se ideó la construcción de autopistas de peaje. En una ruta de carácter turístico, como es la de Cuernavaca, que domingo a domingo presentaba situaciones de saturación extrema, se construyó, casi al lado del camino Federal, una moderna autopista de peaje, con excelentes resultados técnicos, pues se alivió el tránsito mercantil y el turístico aumentó, sin que por ello la circulación dejara de ser perfectamente fluida. El éxito económico notable que acompañó esta experiencia, sirvió para la extensión del sistema, a otra ruta congestionada habitualmente: la del norte de la ciudad que recibía el acceso de Querétaro y Pachuca. Se construyó otra magnífica autopista, con características modernas de amplitud y rápida circulación, que resolvió, por lo menos temporalmente el problema de acceso al Valle por el Norte.

También la ampliación de la carretera Federal que va a Toluca, Morelia y Guadalajara, recibió la atención de las autoridades, resolviendo el problema actual. Pero lo que muestra a las claras, el concepto actual de la moderna autopista en donde se manifiesta toda la capacidad técnica de la industria caminera de México, es en la recientemente inaugurada autopista "5 de Mayo", que va de México a Puebla. Esta super-carretera se inicia propiamente en el "trebol" de Santa Marta, a la altura del antiguo entronque de la carretera de Ixtapalapa, y es un alarde de belleza y amplitud caminera. (Ver lámina No. 35)

Sterido la capital el "nudo vital" de la economía del país, importa sobre manera que esté perfectamente bien comunicada. Lógicamente, su movimiento comercial alcanza tremendas proporciones y el valor de su inversión industrial, supera con amplio margen a la de toda otra región en el país. Todo ello, implica que constantemente llegue y salga abundante materia prima y productos elaborados en volúmenes gigantescos; además, continuamente llegan al D. F. multitud de aparatos en tránsito hacia otras regiones. De no existir actualmente las autopistas — en su carácter auxiliar de los caminos federales — la circulación en carreteras cercanas al D. F.

sería ya un auténtico caos, de funestas consecuencias para la vida económica de la capital y de las zonas circunvecinas asentadas también en la Cuenca.

De primordial importancia es también el tránsito de personas. El movimiento demográfico en el Valle, aumentado por el movimiento transitorio de personas que entran y salen diariamente del D. F., hubiera desarticulado ya el tránsito carretero, de no existir las autopistas que permiten la rápida circulación de automóviles y autobuses en grandes cantidades, y con alto nivel de seguridad.

Tal es la relación que existe entre las carreteras rápidas de cuota, y la macrocefalia capitalina, que ayudaron a solucionar, siquiera sea por un plazo de tiempo amplio, el complejo problema del tránsito de vehículos, con toda la influencia que en la vida moderna ejerce sobre la vida de las personas y de las instituciones.

### ACCESO VIAL AL VALLE DE MEXICO Y A LA METROPOLI

COMUNICACIONES DEL VALLE.—La comunicación del Valle de México, uno de los más altos de la República, ha sido técnicamente difícil, por estar rodeado de altas serranías, que lo aislan del resto del país. Los puertos de entrada, son los más altos de un país, que se puede caracterizar por su montañosa fisonomía, que lanza retos a la conquistadora técnica del ingenio y de los recursos empleados en la integración vial del país. (Ver lámina No. 34)

Por otra parte, la situación general del Valle, en el centro de la República, en el paso casi obligado de las rutas que van de un mar a otro, y de una frontera Norte a la del Sur, han permitido, que, a la larga, el Valle cuente con un eficiente complejo carretero y ferroviario, que es el mayor del país.

Las dificultades que el relieve opone a las comunicaciones externas del Valle, han sido vencidas por el imperativo de la geopolítica del mismo Valle. Ambos fenómenos geográficos realizados en esta región, evidencian una influencia muy aleccionadora para el observador perspicaz, y de particular interés para la Geografía Humana. A nadie escapa, la irradiación que la pujanza económica de la Cuenca, ha derramado en el resto del país, así como el doble fenómeno socioeconómico que representa el hecho, de que una región que no es autosuficiente, pueda controlar, guiar y someter a tal grado, a regiones mucho más ricas y mejor dotadas que aquella de la cual dependen.

Esto no deja de ser una anomalía lamentable, desde el punto de vista económico, aunque se encon-

trarán muchas razones de tipo histórico y social que lo expliquen.

Afortunadamente, pues, el Valle de México está ampliamente comunicado con el resto del país, y todas las poblaciones y regiones del Valle entre sí, por una red de carreteras, que aunque de tránsito cada vez menos fluido, hasta el momento no han sobrepasado el punto crítico de saturación de tránsito.

**A) ACCESO AL VALLE DE MEXICO.** Las principales rutas nacionales, que ponen en comunicación el Valle de México, con el resto del país, son las siguientes:

- CARRETERA No. 2: MEXICO-NUEVO LAREDO.
- CARRETERA No. 3: MEXICO-PACHUCA-TUXPAN.
- CARRETERA No. 4: MEXICO-POZA RICA.
- CARRETERA No. 5: MEXICO-TEXCOCO-VERACRUZ.
- CARRETERA No. 6: MEXICO-PUEBLA-JALAPA-VERACRUZ.
- CARRETERA No. 7: MEXICO-PUEBLA-ORIZABA-VERACRUZ.
- CARRETERA No. 8: MEXICO-OAXACA-CIUDAD CUAUHTEMOC.
- CARRETERA No. 9: MEXICO-CUAUTLA-IZUCAR DE MATAMOROS.
- CARRETERA No. 10: MEXICO-CUERNAVACA-ACAPULCO.
- CARRETERA No. 11: MEXICO-MORELIA-GUADALAJARA-NOGALES.
- CARRETERA No. 12: MEXICO-CIUDAD JUAREZ.
- CARRETERA No. 13: MEXICO-PIEDRAS NEGRAS.

Estas son las principales líneas troncales de Carreteras Nacionales Federales, que ponen en contacto el Valle de México y la Ciudad Metropolitana, con las regiones del resto del país.

Hay también excelentes autopistas, construidas y operadas por empresa privada de participación estatal, que permiten una mejor comunicación de la Capital, con las principales ciudades cercanas, fuera de la Cuenca:

Autopista "Cncó de Mayo", a la Ciudad de Puebla.

Autopista México-Querétaro.

Autopista México-Acapulco.

## LISTA DE FERROCARRILES

Comunican la Cuenca con el resto del país, las siguientes líneas ferroviarias:

### F.F.C. NACIONALES DE MEXICO.

- México-Querétaro-Piedras Negras.
- México-Querétaro-Ciudad Juárez.
- México-Querétaro-Nuevo Laredo.
- México-Morelia-Guadalajara.
- México-Morelia-Uruapan.
- México-Puebla-Oaxaca.
- México-Jalapa-Veracruz.
- México-Cuernavaca-Balsas.

### F.F.C. MEXICANO.

- México-Orizaba-Córdoba-Veracruz.

La S.O.P. tiene el estudio completo del Ferrocarril de vía corta a Tampico, que utilizará el F.F.C. Mexicano hasta Ometusco, y luego por el sistema de Nacionales de México hasta Honey, Hgo., desde donde la S.O.P. construirá el tramo hasta Guadalupe, Ver., y Magozal, Ver., de donde seguirá por el ya construido Ferrocarril de Nacionales de México hasta Tampico, acortando grandemente la distancia del actual ramal que parte desde San Luis Potosí, S. L. P., al importante puerto del Golfo de México.

El otro proyecto, es el del F.F.C. México-Balsas-Acapulco que proyecta la S.O.P., con una nueva localización: México-Amecameca, Méx.-Cuernavaca, Mor.-Iguala, Gro.-Balsas, Gro.-Puerto Marqués, Gro.

La gran estación de carga del Valle de México, al norte de la ciudad, y la nueva y amplia estación de pasajeros de Buenavista, aseguran eficaz y cómodo servicio a la numerosa población de la capital del país, y a la que pasa por esta ciudad, con destino a otras poblaciones.

Siendo la Cuenca del Valle de México, la región más industrializada, más densamente poblada y más avanzada de todo el país, importa tener medios de comunicación eficientes. Las vías de Ferrocarril, los caminos carreteros, y las rutas aéreas nacionales e internacionales que la comunican con el resto del país y con el extranjero, tienen un complemento necesario y eficaz, en las líneas telefónicas y telegráficas instaladas en la capital, y con la reciente inauguración del servicio de microondas, se asegura la comunicación rápida y general de la Cuenca, con el exterior.

## RED INTERNA DE COMUNICACIONES EN EL VALLE.

En el interior de la Cuenca, las carreteras que ponen en comunicación las diversas subregiones, son las siguientes:

- 1—01 - MEXICO-Ixtapalapa-Carretera Puebla.
- 1—02 - MEXICO-Tláhuac-Tulyehualco.
- 1—03 - MEXICO-Xochimilco-Chalco.
- 1—04 - Villa Obregón- Contreras-Los Dinamos.
- 1—05 - Villa Obregón-Desierto de los Leones-La Venta.
- 1—06 - MEXICO-Naucalpan-Los Remedios.
- 1—07 - MEXICO-Tepotzotlán.
- 1—08 - Tlalnepantla-Villa del Carbón.
- 1—09 - Ecatepec Morelos-Barrientos.
- 1—10 - MEXICO-Pirámides Teotihuacán-Otumba.
- 1—11 - Texcoco-Tepexpan.
- 1—12 - MEXICO-Zumpango-Apaxco.

Los datos anteriores, nos permiten observar, cómo el Valle de México está perfectamente integrado en la red nacional de Carreteras Federales y Autopistas, y a su vez, el interior del Valle está comunicado por una red carretera de excelente viabilidad, que le permite un alto nivel de relación económica y social, pues en ninguna otra región de la nación, cuentan los habitantes, con una mayor densidad de kilometraje que en la Cuenca del Valle de México.

Hay que agregar, las líneas troncales ferroviarias, que constituyen el núcleo del Sistema de Ferrocarriles Nacionales, que tienen su centro de operación en la Ciudad de México, a la que llegan de todas las regiones del país, según se expone en el mapa adjunto, de la lámina No. 34.

Esta facilidad de comunicaciones con las que cuenta la Ciudad Capital, hace que de todas partes del país, esté volcada la economía hacia el principal mercado nacional, en donde el nivel de vida es más elevado, donde se pagan los mejores salarios, donde la demanda de mano de obra y trabajo es más abundante, y donde se espera disfrutar de mayores ventajas sociales y culturales.

De ahí la enorme afluencia demográfica desde la provincia hacia la Capital que tan fácilmente es alcanzada por las diversas líneas de comunicación geográfica...

## EL COMERCIO URBANO

**FINALIDAD DE ESTE ESTUDIO.**—«El estudio del comercio en las sociedades, importa, no sólo para el conocimiento de las funciones de relación —internas o exteriores— sino también porque la actividad comercial refleja ante todo, la actividad productora que vincula a la sociedad y estrecha los lazos de la comunidad, y además, porque, al determinar las características y modalidades propias de la distribución y circulación del producto, contribuye con el sistema productivo, a la creación de las estructuras sociales humanas» (16).

La Geografía Humana, está particularmente interesada en estos fenómenos sociales, desde el punto de vista geográfico de su localización y dependencia relativa del medio geográfico, y en nuestro estudio geourbano de la Ciudad de México, es de gran importancia, el aspecto comercial que vincula socialmente a productores, distribuidores y consumidores de la riqueza, al fijarlos en una comunidad urbana en donde encuentran la satisfacción de sus necesidades (primarias, por la concentración urbana de los recursos naturales de la región geográfica circundante) de la que la ciudad es centro.

En una ciudad que crece desmedida y desordenadamente, es lógico suponer, y fácil de comprobar, que la actividad comercial es menos sencilla, y su complejidad crece en proporción al crecimiento del núcleo que sustenta. De ahí la necesidad de estudiar, brevemente aunque sea, los actuales problemas de los centros comerciales de la ciudad de México, para proponer una solución global y, a nuestro juicio de inminente necesidad, que resuelva acertadamente las dificultades propias del comercio, que es una de las necesidades primarias de la sociedad urbana que alberga nuestra ciudad.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL COMERCIO URBANO

A) EPOCA PREHISPANICA.—Una de las causas, tal vez la principal, por las que los aztecas progresaron intensa y rápidamente, fue sin duda, su gran organización comercial, que los hizo convertirse, de un pequeño grupo tribal inerte, en dominadores de una extensa zona imperial, que abarcó desde Penuco hasta Acapulco, de Zacatula, hasta el Soconusco... Las relaciones que dentro de la comunidad azteca creó el comercio interno, facilitó, posteriormente, la conquista y la invasión española, así como la estructuración nacional política, económica y administrativa de lo que fue la Nueva España.

En la zona abarcada por el comercio y la conquista azteca, es característica peculiar de algunos pueblos, cierta forma de organización de comerciantes, de los que dice Sahagún (Tomo II, lib. IX), "eran los que conducían un activísimo comercio interior y exterior y tenían a su cargo la compra-venta de esclavos" (17).

Además de los Pochteca, comerciantes especializados, una multitud de artesanos, hortelanos y gente varia, ejercía un activísimo comercio menudo en los mercados o tianguis, cuya variedad y amplitud maravilló a los conquistadores.

La economía azteca tenía la misma simplicidad básica que tenía su organización social, así como la flexibilidad de expandirse para satisfacer las necesidades de la población creciente. Este florecimiento, se verificó, a pesar de la ocupación casi total de las tierras disponibles del Valle, por numerosas tribus, algunas de las cuales, tenían en posesión la mayor parte de las tierras, y a la llegada de los hambrientos aztecas, sólo les fue concedido habitar las cenagosas isletas de la laguna.

"En Tlalotelco, el mayor de los tianguis aztecas, residía el Tribunal de los Mercaderes, y aunque el mercader ambulante obraba por su propia cuenta, se hallaba, sin embargo, sujeto a las ordenanzas generales" (18). Del mercado de Tlalotelco, no se puede asegurar nada respecto de su forma, pero de los relatos de los cronistas se desprende con seguridad, su localización al aire libre, sobre la plaza, en un orden semejante al de Tenochtitlán, pero de seguro con mayor variedad de productos y en un mayor nivel comercial, por el volumen de sus transacciones. La preponderancia del tianguis de Tlalotelco, perduró hasta el siglo XVII, cuando San Juan, el Parián y La Merced, pasaron a ser los principales centros de abastecimiento ciudadano.

B) EPOCA COLONIAL.—Los principales mercados quedaron, después de la traza de la nueva Ciudad Capital de Nueva España, en los mismos sitios tradicionales del tiempo de los aztecas: Tlalotelco, y en la Plaza Mayor de la Ciudad de México, mismo lugar donde se construyó posteriormente, el edificio conocido con el nombre de "El Parián", que era de carácter totalmente comercial, y se componía de una serie de tiendas que se rentaban, y que se mandaron construir en el año de 1527, seis años después de la Conquista, y que funcionó durante toda la colonia.

C) EPOCA INDEPENDIENTE.—En el siglo XIX, se fortificó el criterio que abogaba por la ampliación de la Plaza Mayor, y el año de 1823, el Ayuntamiento

recibió la nota que le comunicaba el Decreto Supremo, en el cual el Excmo. Sr. Presidente Provisional de la República, manda desocupar el Parián en el perentorio plazo de quince días, para proceder luego a su demolición. Las protestas de los comerciantes afectados, no lograron detener la piqueta, y el año de 1829, la amplia Plaza Mayor, despojada de escombros, fue ocupada por las tropas de la guarnición que solemnizaba el aniversario de la victoria conseguida por las Armas Nacionales en el Puerto de Tampico, contra las tropas españolas de Pedro Barradas. (18)

Este edificio, tiene su importancia histórica, pues, creó el principio de lo que es hoy día el Comercio en México, y ya apuntaba en él los defectos de los centros comerciales que le sucedieron.

D) EPOCA MODERNA.—Los típicos mercados como la Lagunilla, Jamaica, Merced, San Juan y otros de menor importancia que sucedieron al Parián, fueron durante muchos años, una verdadera lacra urbana, la aglomeración de vehículos de carga de todas clases, el hacinamiento de puestos portátiles, en condiciones de lamentable desorden, carentes de la más elemental higiene, las calles sucias de los desperdicios, el difícil y peligroso tránsito de peatones consumidores, la formación de tugurios en la vecindad, etc. etc., propios de ese tipo de mercados, que copaban el tipo de mercado cerrado como el "Halle" de París, pronto presentó un serio problema urbano. mercado, consistía simplemente, en techar vastos recintos que cubrían una serie de puestos y circulaciones, dichos puestos se fraccionaban de dos en dos metros, cuya razón de módulo era la capacidad de despacho de un hombre con los brazos abiertos. El criterio seguido para la localización de la construcción era el de situarlos donde ya existían tales puestos. Es obvio, que aquellos mercados con el advenimiento del maquinismo, el aumento de población y el crecimiento del área urbana, pronto dejaron de cumplir las funciones comerciales en la zona menos contigua.

E) EPOCA ACTUAL.—Se ha logrado un gran adelanto, decisivo, en la construcción del moderno mercado, que al reunir las condiciones de higiene, circulación interna, organización modelo y servicios urbanos completos, ha suprimido los antiguos mercados, que eran una vergüenza y un peligro para los capitalinos. Pero no todo el problema del comercio está resuelto. Debemos encarar las necesidades de la vida moderna, y los imperativos comerciales de nuestra gran ciudad, que las acrecientan en grado superior.



Si bien es cierto que puede considerarse como absolutamente resuelto el problema de la funcionalidad interna de los centros principales de abastecimiento urbano, con la creación de numerosos, amplios y limpios mercados municipales, y el establecimiento de numerosos "Supermercados" que la iniciativa privada ha multiplicado, subsiste el problema capital de la excesiva centralización del comercio urbano; en una pequeña área central, que provoca taponamiento de circulación, molestias de tránsito, dificultades en el abastecimiento, pérdidas de tiempo y, en suma, pérdida de eficacia en su función distribuidora de productos.

En el análisis de nuestras ciudades es notoria la decadencia inevitable del "centro", debido a que la centralización en las funciones comerciales, administrativas y de recreación, lo entorpece y desintegran.

Esto se debe, entre otras causas secundarias, a la expansión inusitada y sin precedentes de la población, que, gracias a los nuevos medios de transporte, al desarrollo de la industria, y a la especulación de terrenos, se aleja del antiguo centro, poblando las áreas suburbanas, e impulsando a tal grado su crecimiento, que llega incluso a sobrepasar el crecimiento urbano del núcleo citadino.

El problema es complejo, y tiene dos caras. Descuidar uno de los dos aspectos sería condenar los resultados positivos. Muchos urbanistas han descuidado de tal manera este punto, que sus estudios más importantes, se convierten unilateralmente en suburbanos... la descentralización se ha convertido para ellos en palabra mágica, o panacea universal... Al descuidar la consideración del problema complementario, ineludible, descuidan el antiguo núcleo central urbano, lleno a reventar, convertido solamente en un ingrato lugar de trabajo, al que hay que acudir por fuerza para dejarlo tan pronto como sea posible... Así, dentro de ese desorden, los negocios y las zonas comerciales comienzan a desarrollarse espontáneamente a lo largo de arterias principales, las cuales en corto plazo se convierten en arterias congestionadas y decaen, mientras que el desorden nuclear continúa expandiéndose del centro hacia los alrededores, creciendo sin ningún estudio ni método, hasta convertir la ciudad entera en un caos. El proceso de "descentralización" que no está guiado ni vigilado por verdaderos urbanistas, se convierte en una verdadera amenaza para nuestras ciudades y para la estabilidad de sus valores cívicos.

## DESCENTRALIZACIÓN COMERCIAL URBANA

En nuestra ciudad, se ha observado la espontánea tendencia a la "descentralización", que ha creado la prosperidad de la zona comercial que se ha desarrollado a lo largo de la Avenida Insurgentes Sur. Pero esto, lejos de ser una solución al problema, de seguro suscitará otros mayores, pues se ha convertido una arteria, que naturalmente era de circulación rápida, en un congestionado tapón de circulación lenta y peligrosa, que a ciertas horas resulta lentísima. Siendo el principal eje de circulación Norte-Sur, debió siempre quedar despejada al tránsito citadino.

Debo elogiar la concepción comercial del "Supermercado" y de las grandes tiendas, que alejadas del centro citadino, e igualmente de las arterias vitales de la circulación, aseguran su éxito financiero, mediante la localización razonada en una zona residencial a la que asegura un extenso surtido de satisfactores de todo tipo, en un ameno sitio, de fácil acceso y provisto de facilidades de estacionamiento, servicio personal, precios moderados y esmerada atención.

El Palacio de Hierro en las calle de Durango, El Puerto de Liverpool, Sears de Insurgentes, y otros grandes almacenes de gran diversificación de ventas, como Aurrerá, han tenido un éxito tal, que pueden ampliarse y multiplicarse en algunas zonas. La desgracia es que numerosas colonias proletarias, o de menos poder adquisitivo, no pueden disfrutar todavía de estas facilidades comerciales estupendamente planificadas. Si alguna empresa de grandes recursos, planeara el establecimiento de tiendas de este tipo, mediante un acucioso examen de los recursos económicos de algunas zonas menos ricas, para ofrecer con facilidades, artículos de primera necesidad, a precios bajos, tendría asegurado el éxito económico, pues la disminución aparente en la ganancia inmediata en los precios rebajados, quedaría ampliamente compensada en el volumen total de ventas...

Es urgente crear una zonificación racional del comercio citadino, para que estas vitales funciones urbanas se humanizaran en beneficio de los habitantes consumidores.

Hemos podido comprobar que nunca se han realizado tales estudios, pues no se encuentran datos en los cuales basarse para esta investigación.

Debería proponerse, como paso inmediato, la creación de un organismo coordinador oficial, o un organismo consultor financiado por la Cámara de

Comercio de la iniciativa privada, que se abocara a la solución de estos problemas, mediante los siguientes pasos metódicos:

1) Investigación del funcionamiento actual del comercio localizado en el centro. El por qué de su decadencia. Las preferencias de su clientela.

2) Investigación de la localización de las terminales ferroviarias y de las bodegas de almacenamiento, a la entrada de los diversos productos, a la ciudad.

3) Investigación y estudio del sistema vial, ciudadano, del plano regulador residencial.

4) Estudio de los aspectos demográficos de nuestra ciudad, de los recursos de los habitantes de cada zona, de sus necesidades secundarias, etc.

Todo ello, con la intención de crear zonas urbanas de vida propia e independiente, cuando menos en los aspectos que se refieren a habitación, consumo primario, educación, y recreación.

Esta sería una auténtica solución comercial, que de implantarse en gran escala, mediante la creación de diez o doce zonas similares, en donde los diversos estudios previos señalaran como ideales y factibles, solucionarían casi por completo, no solamente el problema actual, sino que dejarían amplio margen al futuro crecimiento comercial urbano, que forzosamente crecerá, si crece la ciudad.

El Arq. Manuel Rosen (19) publicó hace unos años, un completísimo estudio, en el que propone, además de la zonificación urbana referida al comercio, un Centro Comercial que me parece muy completo. Constaría este Centro "tipo", de las siguientes partes:

1) Tienda General, que sería la parte principal del núcleo comercial a la manera de los grandes almacenes que ya existen en diversas colonias.

2) Especialidades, que serían grupadas en locales separados, concentrados en una sola cubierta.

3) Un edificio de Diversos, separado de los anteriores por los necesarios espacios de circulación amplia, por los numerosos jardines y prados verdes, pero al mismo tiempo ligado con los anteriores edificios del núcleo comercial.

4) Las indispensables Oficinas de tipo Oficial, como Telégrafos y Correos, Luz y Fuerza, Teléfonos,

Hacienda, Banco, etc., quedarían agrupados en las plantas bajas y mezzanine de un Edificio propio para Oficinas.

5) La parte de diversión del Centro, constaría de una amplia plazoleta, que dé acceso a un Teatro Experimental y a un Cine, ligados con el Centro Cívico.

6) La Guardería Infantil, proyectada para los hijos de los trabajadores de este Centro, podría servir para los clientes del mismo.

7) La indispensable Clínica de los auxilios, o un puesto de Socorros tipo cruz roja.

8) Biblioteca con sala de lectura y de exposición, se completaría con un pequeño club social, con sala para conferencias.

9) Servicios de tipo comunal: Jefatura de policía auxiliar y una subestación de Bomberos.

Teniendo en cuenta, la existencia de Escuelas y Clubes Deportivos ya localizados en el área, sólo en caso de no existir, se construirán en el centro, que se completaría con una estación gasolinera y taller automotriz.

Este Centro sería la solución comercial, y desde este punto de vista se está enfocando, de las áreas urbanas que, por carecer de esos servicios, carecen asimismo de vida autónoma, y sus moradores han de desplazarse hacia el centro, o a otras áreas, para efectuar sus compras.

El criterio oficial en urbanismo, que se ha visto expresado en la creación de los llamados "multifamiliares", cuya funcionalidad urbana y social ha sido tan discutida, y en las Unidades Urbanas de reciente creación, como la Unidad Independencia, el Centro Urbano Morelos, y otras de menor tamaño e importancia, debería hacerse extensivo a las zonas urbanas, que por haber crecido espontánea y desordenadamente, carecen de los más elementales servicios comunales.

Desde luego, para llevar a la práctica este criterio, habría de adaptarse a las necesidades de cada zona, pero siempre, con la finalidad de que la descentralización, tan necesaria, en el comercio ciudadano, no provoque otros problemas urbanos, por la localización errónea de los centros comerciales.

## LA SANIDAD, Y LOS RECURSOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO

Salta a la vista, que el saneamiento del Valle de México, concebido como parte integral del aprovechamiento de sus recursos hidráulicos, tiene como finalidad más importante, el saneamiento, la conservación y el mejoramiento de la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas, que se destinan al abastecimiento de las poblaciones.

En la región de la Cuenca del Valle de México, que es la región más densamente poblada de la República Mexicana, afronta ya, serios problemas sanitarios referidos a sus recursos hidrológicos actuales incrementando los que en el futuro inmediato provocará el crecimiento urbano de la Cuenca. Uno de los principales, será la necesidad imperiosa del aprovechamiento integral de las aguas superficiales y subterráneas en el abastecimiento de agua potable, y en el empleo de las aguas negras debidamente tratadas, en el riego de tierras de cultivo, si se quiere mantener alto, el índice de progreso de todas las poblaciones de la Cuenca.

Las aguas superficiales de la Cuenca que contienen sustancias químicas nocivas han sido contaminadas por desechos industriales, contienen, sobre todo, cianuros, arsénicos, cromo, plomo, cobre, etc. Sin embargo, son principalmente los organismos patógenos microscópicos, de origen animal o vegetal, y no tanto las sustancias tóxicas, las causas más frecuentes de enfermedades y muerte.

La mayoría de los organismos animales son inocuos, pero existen algunos virus, protozoarios y bacterias de alto grado patógeno; los virus que causan la hepatitis infecciosa; huevos de parásitos como los lombrices intestinales que causan las enfermedades hídricas: Salmonella Shigella y la Entamoeba histolytica que originan la tifoidea, para-tifoidea, disentería bacilar y amibiana y las gastroenteritis. Todas esas enfermedades, tienen como fuente de infección, las excreciones de los enfermos, pero los medios de transmisión más comunes son la leche, el agua, los mariscos, productos agrícolas contaminados por las aguas del riego, y en general los alimentos... (24)

Es necesario, hacer inversiones, aunque sean modestas en el saneamiento de las Cuencas de ríos, lagos y embalses de dichas aguas, pues aunque en rigor las modernas técnicas de potabilización del agua son muy eficaces, los costos se reducirían en la operación de tratamiento, y el aspecto estético de las zonas de recreamiento y la multiplicación de barreras contra la contaminación, obligarán a sanear

las cuencas naturales. Se inicia así, desde los comienzos, la actividad de los factores naturales de depuración, la dilución, la sedimentación y la radiación solar. Más adelante, será necesaria una nueva desinfección, y por fin, la última etapa, dentro del ámbito doméstico, no estaría por demás sometidas a un tratamiento simple, como la ebullición.

Los principales PROBLEMAS SANITARIOS en el Valle, son los siguientes:

1. A) EROSION AVANZADA, generada por la pendiente montañosa, que en el W. es de 40 m. por km., o sea del 4%, en el SW, desde el Desierto de los Leones hasta San Angel, es de 63 m. por km. o sea mayor del 6% y en el Oriente de 3%. Y estas son las pendientes medias, por lo que en las partes elevadas, la pendiente será mayor, por lo cual, casi todas las corrientes del Valle tienen régimen torrencial. Esto origina el mayor problema del Valle: LA EROSION de los suelos, el azolvamiento de las presas y el aumento de la turbiedad de las aguas superficiales, además de la pérdida misma de las corrientes torrenciales que salen del Valle, sin haber beneficiado a sus habitantes.

La gran turbiedad en aumento, de las aguas superficiales, acrecentará los costos del tratamiento, cuando sea indispensable utilizarlas para el abastecimiento doméstico.

Si el aumento de turbiedad sigue en forma creciente, se llegará pronto a considerar como insoportable, el tratamiento de potabilización de dichas aguas.

La solución común a dichos problemas consiste en retardar los escurrimientos para abatir su fuerza erosiva: 1o. LA REFORRESTACION DE LAS CUENCAS, permitirá una mayor infiltración, retardará el torrente, y dará mayor firmeza a la capa vegetal, reduciendo la erosión.

2o. Mediante la construcción de OBRAS QUE REGULAREN los escurrimientos de las aguas broncas, presas de almacenamiento, podrá darse máxima eficacia a las obras de conservación de suelos, como terraceamientos, bordos de contención a nivel, zanjas, represas, construcción de tinajas ciegas y terrazas de cultivo horizontal... etc.

3o. Se insiste en la acción complementaria, que se antoja fundamental, de la racionalización de la explotación forestal, control de los cesmientes, vigilancia forestal y cumplimiento estricto de vedas forestales. (Ver lamina No. 51).

**TURBIEDAD EN LAS AGUAS SUPERFICIALES DEL V. DE LA CUENCA**  
**TURBIEDAD (mg/l)**

PRESA	1954	1955	1956	1957	1958
MIXCOAC (Río Mixcoac) .....	94	38	32	138	478
MADIN (Río Tlalnepantla) .....	114	27	352	481	43
GUADALUPE (Río Cuauhtitlán) .....	339	171	274	434	667
CONCEPCION (Río Tepozotlán) .....	173	129	180	113	248

Fuente: S.R.H. Boletines Hidrológicos C.H.C.V.M. 1960

**B) CONTAMINACION POR DESECHOS INDUSTRIALES Y LAS AGUAS NEGRAS CITADINAS.**—Esta contaminación es nula en las partes altas de las cuencas del Poniente del Valle, cuyas aguas son adecuadas, previa potabilización, para usos domésticos.

Es la construcción de fraccionamientos suburbanos, y la creación de industrias en las partes altas de las laderas, las que van aumentando la contaminación cada vez más alta. Debe, por tanto, conciliarse el interés legítimo y razonable del fraccionamiento que se construye en las laderas, donde encuentra su mejor disposición, y la necesidad de conservar la calidad de las aguas de escurrimiento superficial, mediante la construcción de sistemas de alcantarillado independiente, que lleva las aguas negras o de desecho industrial hasta el Gran Canal, o cauces independientes, como ya se hace en la zona industrial de Atizapán de Zaragoza, de Tlalnepantla y San Bartolomé Naucalpan. (Ver lámina No. 52)

Esas aguas, pueden ser sometidas a un tratamiento:

**Primario:** comprende los procesos fisicoquímicos que tienen por finalidad eliminar la materia orgánica y mineral en suspensión, y así clarificar las aguas.

**Secundario:** Tratamiento quimicobiológico, como el sulfato de cobre, eficaz algicida, y, si es preciso un mayor grado de depuración, del agua por destinarse a usos potables se emplean los **Terciarios:** tratamiento a base de cloro, altamente recomendable para la destrucción de elementos patógenos que provocan enfermedades hídricas.

Existe en vigor, un riguroso "Código Sanitario" que debe ser aplicado con celo, y un proyecto de Reglamentación Industrial, para alcantarillado y drenaje de aguas de desecho industrial, que se ha de poner en práctica, cuanto antes.

**C) SANEAMIENTO Y PROTECCION DE EMBALSES PARA USOS POTABLES.**—Desde la selección del lugar que ha de almacenar el agua, (poca vegetación, sin lugares cercanos habitados, sin tierras cenagosas y orillas poco extensas que favorezcan vegetación perimetral, etc.) se han de tener en cuenta todas las medidas de seguridad. En la preparación del lugar, (destrucción y remoción de casas, basureros, letrinas, sumideros, desmote de árboles y arbustos, quemando hierbas y maleza, eliminación de cieno, fango de pantanos y charcos, etc.) debe buscarse la eliminación de todo aquello que pueda dar sabor, color y olor inconvenientes al agua del vaso en proyecto. Es también muy importante el control del desarrollo de algas, y el mantenimiento higiénico de los terrenos adyacentes al embalse, para evitar el escurrimiento pluvial de aguas que pudieran contaminar la contenida en el embalse. (Ver lámina No. 46)

**D) SANEAMIENTO DE LAS CUENCAS DE INFILTRACION.**—No menos importante es este aspecto, ya que las aguas subterráneas constituyen la principal fuente del abastecimiento humano del agua del Valle. La capacidad depuradora del subsuelo, es de excepcional importancia, pero también de difícil preservación ya que el estudio de la contaminación de los acuíferos subterráneos, es más bien puramente empírico. Lo esencial es impedir en absoluto, la descarga de aguas negras sobre la superficie del terreno o en el subsuelo, por lo menos en terrenos próximos a obras de captación, si no se hace extensivo a grandes zonas. En muchos lugares y poblaciones del Valle se carece de alcantarillado y drenaje; no existen cauces de ríos próximos y los habitantes e industriales, se ven obligados a descargar las aguas de desecho en la superficie del suelo.

Esta contaminación de acuíferos subterráneos es mayor en los distritos agrícolas en los que se emplean para el riego aguas del Gran Canal del Desagüe; aunque de poca extensión en la actualidad, se piensa ampliar hasta la cantidad de 35,000 ha. La zona de riego de Cuauhtitlán, en vías de realización, piensa utilizar aguas del Gran Canal y de algunas regiones del Estado de México, almacenándolas en el lago de Zumpango, previamente acondicionado. (Ver lámina No. 11) Las aguas negras serían conducidas al lago de Zumpango, por el Emisor del Poniente. En Proyecto, que será una prolongación del interceptor del Poniente, construido por el Departamento del Distrito Federal y serían tratadas al salir del vaso del lago, para evitar la contaminación de los acuíferos.

## ASPECTOS URBANÍSTICOS DE LA GEOGRAFÍA REGIONAL

La ciudad depende para todo de su zona o región geográfica; por eso la verdadera unidad urbanística de nuestra metrópoli, debe ser el Valle de México, estudiado en su conjunto, como un todo. Sin embargo, en este capítulo, veremos sólo los problemas exclusivamente urbanos de nuestra ciudad, a reserva de integrarlos posteriormente en un resumen sintético general.

Las actividades de una ciudad, se pueden clasificar en cuatro grupos o funciones urbanísticas, según la "Carta de planeación de las ciudades", de la C.I.A.M., (20).

A) FUNCIÓN URBANA DE HABITACION: Comprende toda la superficie de la ciudad destinada a dar alojamiento a sus habitantes, así como las actividades o aspectos correlativos: densidades de población, tipos de vivienda, zonificación de la habitación, creación de centros o colonias residenciales, ampliación de las mismas, etc.

B) FUNCIÓN URBANA DE TRABAJO: Comprende toda la superficie destinada a dar albergue a las actividades administrativas, burocráticas, comerciales, profesionales, fabriles, industriales, así como los principios de su reglamentación, saneamiento, zonificación, servicios específicos y esquemas de ampliación.

C) FUNCIÓN URBANA DE SERVICIOS SOCIALES: Comprende toda la superficie destinada a dar alojamiento a las actividades recreativas, culturales y espirituales, (jardines, espectáculos, escuelas, univer-

En otra zona futuro de Riego, la de Chalco y Xochimilco, las aguas serían sujetas a un tratamiento elemental, aunque por las clases de cultivos de la región, (casi todas de horticultura), sería necesario, sujetarlas al proceso completo de potabilización, ya que no se dispone en la región de vasos adecuados para la depuración natural, y sería funesto comprometer la calidad de los acuíferos de Chalco, excelentes en la actualidad.

Considerando que el caudal de aguas negras del Gran Canal y de otros desagües importantes, salen del Valle sin ser utilizadas, deben ser tratadas para reemplazar las aguas del subsuelo, que actualmente se emplean en regadío y deberían reservarse para usos domésticos en el futuro, ya que la población del Valle se duplicará en 30 años.

sidades, iglesias, etc.) y todas las actividades de tipo asistencial, (clínicas, hospitales y panteones, etc.).

D) FUNCIÓN URBANA DE CIRCULACION: Consecuencia de las tres anteriores, su objeto principal es el de comunicar entre sí, los lugares donde tienen lugar las tres anteriores funciones o actividades urbanas, facilitando su acceso y viabilidad. (Ver lámina No. 38).

Es evidente, que en un estudio de Geografía Urbana, cuyo primordial objetivo es el hacer resaltar la interdependencia que las condiciones citadinas tienen respecto del ambiente geográfico, no carece de importancia el estudio parcial de sus aspectos urbanos. Sin embargo, debe imponerse ante todo, el concepto geográfico que interprete esos datos, a la luz del principio de causalidad, y en busca de las soluciones a dichos problemas, en la armoniosa concatenación y conjunción natural de la región y sus recursos naturales, con las necesidades humanas que plantea la instalación y desarrollo del complejo urbano.

Baste lo anteriormente dicho, para hacernos ver, que los estudios urbanísticos, que se hacen, sin tener en cuenta las posibilidades ambientales de la región geográfica, no tienen la posibilidad de éxito pleno, por la sencilla razón de que no se puede dar una solución integral, definitiva, cuando en ella no interviene el conocimiento y planeamiento de la geografía regional, de la que, en última instancia depende la supervivencia y desarrollo citadino.

En los siguientes apartados, se plantea el problema particular de cada una de las funciones urba-

nas, tal como aparece en la actual ciudad Capital y su sugiera criterios y métodos de solución parcial, que han de integrarse en una solución más amplia, que abarque el conjunto de soluciones parciales, de escala regional, no puramente urbana o municipal.

#### PRIMERA FUNCIÓN URBANA: HABITACION

El estudio de la Habitación en los complejos urbanos, es plenamente geográfico, por ser el fenómeno de la instalación humana, un hecho geográfico primordial en la Geografía Humana. (Ver Jean Brunhes, Vidal de la Blache, Ratzel, etc. en Introducción).

Si bien es cierto, que dentro de los estudios de Arquitectura urbana, es el de la habitación, un problema específico, no es ajeno tampoco a la consideración geográfica, que lo incluye en esa rama de la Geografía Humana, de no reciente creación, que es la Geografía Urbana. Por tanto, está perfectamente justificado su estudio en esta tesis. Sin embargo de ello, el criterio que ha de normarlo, ha de ser plenamente geográfico, y para ello, el estudio de la habitación humana en el complejo urbano de la Ciudad de México, ha de ser el siguiente.

A) Localización, ubicación y delimitación precisa, de

- 1.—Limite legal del complejo urbano;
- 2.—Perímetro real de la instalación urbana;
- 3.—Condiciones de habitabilidad de las distintas zonas urbanas;
- 4.—Diversificación de tipo de viviendas en cada zona;

E) Extensión de la zona urbana, de las zonas suburbanas y de cada zona interna en el conjunto de la ciudad.

C) Densidad demográfica, total general, por zonas y cuarteles, así como por hectárea.

D) Aspectos económicos, en relación con la ubicación de las viviendas.

- 1.—Ingresos promedios del padre de familia.
- 2.—Valor catastral de los terrenos.

A) LOCALIZACIÓN, UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL COMPLEJO URBANO.—El plano adjunto de la lámina número 28 muestra el perímetro real del área ciudadana ocupada en 1942 y diez años después, en 1952, así como el límite legal de la Ciudad de México. Se añaden asimismo, las nuevas colonias y suburbios ilegales de colonización fragmentaria, que han ido agregándose paulatina y desordenadamente

al conjunto urbano, y cuyas áreas no están del todo definidas actualmente.

Las condiciones reales de habitabilidad en las distintas zonas de la ciudad, implica estudios complicados y que no son específicos de esta Tesis, por lo que solamente se consignarán los grandes rasgos que presenta el problema de la habitación en la Ciudad.

B) TIPOS DE HABITACION.—La clasificación de las distintas clases de habitación, hecha por el Banco Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, que se ha especializado en el estudio del problema, es la siguiente:

- 1.—ZONAS DE TUGURIOS
- 2.—ZONAS DE JACALES
- 3.—COLONIAS PROLETARIAS
- 4.—ZONAS DECADENTES
- 5.—ZONAS DE NUEVAS HABITACIONES DE BUENA CALIDAD.

Esta clasificación, me parece muy simplificada, aunque la observación directa del problema permita considerarla correcta en cuanto a los tipos de vivienda, no puede sostenerse en cuanto a la delimitación exacta de las diversas zonas debido a las siguientes razones:

a) Salvo contadas excepciones, perfectamente bien caracterizadas, las diferentes zonas de habitación no tienen exclusivamente el mismo tipo de vivienda, ni mucho menos...

b) Se ha tomado en cuenta, tan solo el predominio de un tipo...

c) Aún en las zonas residenciales, de nuevas habitaciones, existen tugurios.

Sin embargo, para los fines generales de este trabajo, es bastante clara. (Ver lámina No. 29).

El hecho de que una zona esté marcada en el plano general, como de un solo tipo, indica que éste es el tipo predominante, pero no excluye la existencia de otros. Este plano indica a la vez calidades de habitación, y densidad de población puesto que se puede considerar, en términos generales, que este concepto va implícito en el anterior; así, al tugurio corresponde una densidad bruta promedio mayor; a las zonas decadentes y escasas, una menor, aunque por encima del promedio de la ciudad, y a las colonias proletarias y de buena habitación corresponden las menores densidades.

C) ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DE LA HABITACION.—La Ciudad de México experimenta un crecimiento horizontal y la densidad promedio es de 182 hab. por hectárea bruta, lo que comparado con las

densidades promedio de la mayoría de las capitales europeas, es bajo, pero no si se compara con las densidades promedio de las ciudades estadounidenses como Los Angeles, Detroit, Chicago y Washington, cuyas características son la extensión superficial, y las densidades menores de 100 habitantes por hectarea (21).

El crecimiento demográfico del último decenio, ha significado un aumento del coeficiente de densidad con respecto a fechas anteriores, puesto que la expansión demográfica ha sido mayor que la ampliación de la ciudad y sus delegaciones. Efectivamente, si la ciudad tenía en 1940 una superficie de 13,000 ha., para 1950, ésta pudo estimarse en 18,000 ha., y el complejo urbano actual, que sobrepasa los límites municipales, ha llegado a la extensión de 23,000 ha.

La superficie estimada, para cada una de las zonas de habitación clasificada, es como sigue: tugurios: 21,481,133.87 m<sup>2</sup>; jacales: 17,291,681.67 m<sup>2</sup>; colonias proletarias 42,920,420.51 m<sup>2</sup>; decadente: 34,628,125.88 m<sup>2</sup> y nueva 66,418,766.39 m<sup>2</sup> formando un total de 182,740,139.32 m<sup>2</sup> (1952).

Y las necesidades correspondientes a cada tipo de habitación, son las siguientes: tugurios: 462.14 por ha. bruta; jacales: 181.96; proletaria: 97.01; decadente: 234.04; y nueva: 62.01; una densidad media para la ciudad y algunas de sus delegaciones es de 161.73 (1952). (22)

Actualmente, los proyectos en vías de realización, como el del Conjunto Urbano Nonoalco-Tlatelolco, que forman parte de un ambicioso programa de Regeneración Urbanística, aumentarán la densidad demográfica de ciertas zonas de tugurios que habrán de ser reemplazadas por edificios multimilares de varios tipos, pero sin sacrificar ni espacio para jardines y ambulatorios, ni amplitud de perspectivas, que serán una de las principales características de dichos proyectos.

La futura densidad neta del "tugurio regenerado" de 800 a 1,000 hab. por ha. es realmente muy alta. En los trabajos del Departamento de Estudios y Proyectos del BNHUOP se ha fijado un máximo absoluto de 750, aplicable a los proyectos nuevos de Regeneración Urbana, que tienen un mínimo de superficie libre de 50%; en las actuales zonas de tugurios, el espacio libre no llega en general al 20%. No son aquellas, sin embargo, las densidades más altas de modo absoluto, pues en la región de tugurios de Harlem, en Nueva York, hay densidades netas de 1,500 y más hab. por ha., lo que también

pasa en algunas zonas de tugurios de Londres, como el Shoreditch y Bethnal Green, en donde se encuentran densidades semejantes (21).

#### D) ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMICOS DE LAS ZONAS URBANAS

Puesto que la categoría de las diferentes habitaciones está fundamentalmente determinada por el nivel de ingresos de sus habitantes, y puesto que los ingresos son el resultado de la situación social de los individuos en relación a la producción, la clase social es la que determina la forma de vivienda. Sin embargo, en una ciudad como la de México, que está viviendo grandes transformaciones, se está bien lejos de alcanzar formas rígidas. Las zonas intermedias con muchas, particularmente donde no habitan las clases extremas. Y aunque la clase social está relacionada con el nivel de ingresos, éste no es el único factor que determina la clase social, puesto que, por inercia social, por atavismo o por muchas otras circunstancias, los grupos que se elevan de una categoría a otra de ingresos, no por fuerza cambian sus hábitos y formas de vida, inclusive la habitación. (Ver lámina No. 29).

En general, cuando la capilaridad social es tan intensa, como la que se observa en México, como consecuencia de la transformación económica en operación, del gran crecimiento demográfico y de los grandes movimientos migratorios hacia las ciudades, hay gran movilidad de unas a otras zonas de la ciudad, de modo que la vivienda que pertenecía a un grupo que asciende, es ocupada por algún otro componente de la sociedad.

#### E) EL PROBLEMA DE LA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MEXICO

Las zonas donde predomina la mala vivienda, situada en el corazón de la Ciudad, están caracterizadas por la mutación de las viviendas que en otras épocas servían para el alojamiento de las familias de medianos recursos y de elevados ingresos, ocupadas en la actualidad por un ejército de familias de bajos recursos económicos. A medida que la población creció se establecieron centros de interés general en el corazón de la Ciudad: oficinas, comercios, artesanado, ocasionando, por las molestias que implican, la emigración de la población de altos recursos, a lugares más saludables, quedándose en dichas zonas la población que no puede tener una vivienda en propiedad. En la Ciudad de México, en un principio, las zonas residenciales estaban localizadas en su propio corazón; a principios del siglo

se pasaron a las colonias San Rafael, Juárez y Roma, después a Polanco y Anzures, y en la actualidad a las Lomas de Chapultepec y al Pedregal de San Ángel.

Paralelamente al crecimiento del núcleo comercial urbano, viene un alza de los valores del suelo, elevándose las rentas; el capital amortizable por la propiedad de antiguas viviendas, en la actualidad es sufragado por un número considerable de familias; la habitación de una familia, con 15 a 20 cuartos, se ha convertido en la vecindad de 15 a 20 viviendas en deplorables condiciones de habitabilidad, siendo característica la forma cómo el aspecto cuantitativo se transforma en cualitativo en estas vecindades; las zonas donde viven las familias de elevados recursos, sostienen y fomentan instituciones urbanas decorosas y situaciones ambientales favorables, en feliz desarrollo que culmina en zonas de buenas viviendas donde se pueden desenvolver sanamente las familias. Un fenómeno opuesto se presenta en las zonas de viviendas ocupadas por familias de pocos recursos; las viviendas que en un tiempo se consideraron adecuadas, rápidamente se transforman en irradecuadas, volviéndose crítico el problema en aquellos lugares cercanos a centros industriales o al corazón de la ciudad donde se erigen vecindades de "cuarto redondo". En México las encontramos en los barrios de Tepito, La Merced, Lagunilla, Jamaica, Tacuba, Guerrero y Perálvillo. A esta zona se le ha denominado "Herradura de Tugurios". (Ver lámina No. 29).

Saturadas las zonas de habitación próximas al centro de la ciudad, la población de bajos ingresos busca vivienda en los lugares donde puede encontrar espacio habitable a bajo costo, sin sufrir trastornos en su débil economía, en las zonas suburbanas con bajos valores del suelo; otras veces surgen esos núcleos de invasión violenta de los colonos, conocido entre nosotros con el nombre de "paracaidismo". Las habitantes, por razón natural, manifiestan poco arraigo por el lugar, conformándose a vivir de cualquier manera en espera de la oportunidad que les permita emigrar a zonas más saludables.

Poco podemos esperar de la vivienda de estos sitios, agravándose el mal, por el empirismo constructivo que la caracteriza, duplicando los esfuerzos y las inversiones con lamentables resultados. En estos dramáticos lugares, la única solución posible es la erradicación total, y el traslado de las familias a mejores lugares.

Cuando la formación de la colonia es por invasión violenta, sin derechos de propiedad sobre el terreno, se marca una primera etapa; las viviendas,

por su inestabilidad legal, están construidas por materiales de bajo costo y de gran flexibilidad, con una inversión mínima, con objeto de poder transportar los materiales de dichas improvisadas viviendas a otros lugares si su asentamiento no es consentido por la autoridad.

En esta etapa la vivienda, debido a su carácter dinámico carece de agua, luz, drenaje, y los índices de hacinamiento y promiscuidad son los más elevados. El adobe, los desperdicios de madera, cartón y lámina predominan en la construcción.

Si progresan los trámites legales para la titulación de lotes a los colonos, se inicia la segunda etapa; se consolida la vivienda empleando materiales de mayor duración; de su erección se encargan los mismos propietarios o improvisados albañiles, siendo común en ambos casos el desconocimiento de los procedimientos y normas constructivas económicas, lo que aumenta considerablemente el costo de la construcción. Estas viviendas tienen como característica el inadecuado tamaño y la falta de servicios sanitarios, manteniéndose esta situación por tiempo indefinido debido al mal aprovechamiento de los escasos recursos de los habitantes, pero la vivienda se encuentra en estado moldeable y en posibilidad de completarla o regenerarla con inversiones reducidas.

La tercera etapa, de consolidación definitiva, puede seguir dos caminos opuestos; el desenlace feliz, en el menor número de casos; al ser ocupada la vivienda por la familia propietaria, o el ocupar tan solo una parte y subarrendar el resto; hecho demostrado por la estadística que muestra el 46 % de las familias de estas colonias son subarrendatarios.

El Instituto Nacional de la Vivienda, da los siguientes datos: (1958)

En la Ciudad de México, las colonias proletarias tienen una población de 1 millón; enmarcadas en 285,000 familias; el 30.6 % habitan viviendas que necesitan erradicarse; el 63.2 % necesitan mejoras considerables y sólo el 6.2 % están en buenas condiciones.

La dotación de servicios en las viviendas por mejorar:

Tienen agua, luz y drenaje .....	48.52 %
No tienen drenaje .....	4.41 %
No tienen agua .....	6.30 %
No tienen luz .....	5.11 %
No tienen agua ni drenaje .....	23.76 %
No tienen drenaje ni luz .....	1.85 %
No tienen agua, ni luz ni drenaje .....	10.05 %
TOTAL .....	100.00 %



Como puede observarse, el problema fundamental es la falta de servicios, que el Departamento Central no puede facilitar, a pesar de magníficos esfuerzos. El 84 % de las viviendas que necesitan mejorarse carecen de baño; el 137.9 % necesitan cocinas y el 65.36 % necesitan por lo menos de una recámara más. Es cuantioso el problema de las viviendas por mejorar y mayor aún el de las que hay que demoler.

El aspecto dinámico del problema, representa las siguientes características: En la Herradura de Tugurios, el crecimiento de este tipo de viviendas se ha detenido ya, pues la zona está saturada con densidades de población hasta de 1,000 habitantes por hectárea; en cambio, en las zonas proletarias se manifiesta un crecimiento de tugurios donde existe una fuerte demanda y síntomas degenerativos en la vivienda, revistiendo el problema características alarmantes, ya que se considera que éstas absorben el 40 % del crecimiento total de la Ciudad de México; es decir: a un crecimiento anual de 200,000 hab., corresponden 80,000 hab. a las colonias proletarias.

La situación del resto del país presenta condiciones similares, o de mayor gravedad, sobre todo en los medios rurales donde las necesidades de agua potable y alcantarillado son apremiantes. Una idea nos dan los datos obtenidos del Censo de 1950, en el que se encontró que el 41.6 % de todas las viviendas de la República están construidas con adobe, el 19.8 % con madera, y solamente el 13.6 % con tabique. (22)

## SEGUNDA FUNCION URBANA: TRABAJO

Esta segunda función urbana se puede dividir en tres aspectos:

A) Fábricas o Industrias. B) Comercios y Mercados y C) Oficinas.

A) Las zonas fabriles están repartidas por casi todos los rumbos de la ciudad, lo que causa graves inconvenientes por las emanaciones de humo, ruido y malos olores; tanto más cuanto que los vientos dominantes del Valle son de NW. y del NE., y la mayoría de las zonas industriales están precisamente por esos rumbos de la ciudad. Aunque el perjuicio es directo para las colonias proletarias, jacales y tugurios, se extiende por lo general en gran parte de la ciudad. (Ver lámina No. 38)

La gran cantidad de empresas establecidas, es decir, los "intereses creados", impidieron durante muchos años llevar a cabo una verdadera zonificación industrial; la actividad de las autoridades hubo

así de reducirse a no permitir otra construcción industrial fuera de los perímetros ya establecidos. La tendencia lógica y sana a evitar en la ciudad la concentración de focos industriales, y el fomento de zonas fabriles francamente fuera del área urbana, se ha desarrollado muy atinada aunque tardamente con las zonas industriales de Tlalnépanila, Barrientos, San Bartolo Naucalpan, Lomas de Becerra, Santa Clara, Xalostoc, San Juan de Aragón, etc.

B) La delimitación de las zonas de actividades comerciales y oficinas en una ciudad, corresponde a una estimación de volumen, más que a una superficie, por lo que sale del criterio geográfico. Sin embargo, podría decirse, que es característica de la Ciudad de México la gran concentración de esta actividad en el primer cuadro urbano, donde se reúne hasta el 80.5 del volumen de dicha actividad. Solamente en los últimos años, el comercio se ha venido desplazando a lo largo de avenidas de cierta importancia, como Paseo de la Reforma, Insurgentes, Calzada de Tlalpan, Cuahutémoc, Niño Perdido, lo que provoca una lenta descentralización de estas actividades; mas la descentralización no ha sido provocada ni planeada; ha surgido por necesidades biológicas de crecimiento; pero el volumen de los negocios manejado hasta la fecha en las áreas descentralizadas, aunque importante, y en continuo aumento, es de relativa poca monta, si se considera el crecimiento de la población en los últimos años. Los pequeños subcentros, caracterizados por los distintos mercados de zona, deberían tomar más importancia, a medida que crece la población de la ciudad. (23)

C) Los edificios de Oficinas, han logrado una mayor difusión en la ciudad, sin duda buscando las ventajas que, para el acceso fácil y la circulación rápida presentan las zonas alejadas del congestionado tránsito del primer cuadro. Pero no dan fisonomía propia a ninguna zona o subregión urbana, fuera de las ya existentes en el centro urbano, donde se encuentran las oficinas tanto oficiales como las de la iniciativa privada, particularmente las de carácter financiero, bancarias y de representación internacional.

## TERCERA FUNCION URBANA:

### CIRCULACION INTERNA

Siguiendo el mismo curso de las consideraciones anteriores, es fácil observar que las zonas centrales de la ciudad, y algunas nuevas, son las que tienen el porcentaje más elevado de caílos. Ello ocasiona el

ciudad es del 36 %, la longitud total de calles de confuso sistema de tránsito, la aglomeración y el congestionamiento, la falta de estacionamiento, y todos los graves desórdenes que aquejan a la metrópoli en este sentido.

La proporción promedio, destinada a calles, en la norte a sur, es de 1,477 kms. y de las que corren de E a W de 1210 kms. lo que revela claramente el sentido Norte-Sur de la ciudad. En el total global de 2,687 kms. sólo el 10 % corresponde a avenidas, lo cual evidencia una notoria falta de jerarquía vial urbana. Se considera, que en una planificación bien entendida, la proporción debería ser del 60 % para calles y del 40 % para avenidas de circulación rápida.

La superficie total de calles, es de 5,300 has., que sumadas a la superficie total de avenidas de 1,000 has., revela un área insuficiente, destinada al movimiento de circulación de una ingente población móvil. Estas calles consideradas en uso, no prestan todas un servicio homogéneo a la urbe, porque no todas están pavimentadas, ni cuentan con los necesarios servicios, como atarjeas, aceras, agua y alumbrado... del que carecen cerca del 30 % del total, concentrado particularmente en las zonas de humildes colonias proletarias. El número global de 2350 calles pavimentadas y las 132 avenidas, no son suficientes para dar fluidez al tránsito de los 360,000 vehículos que se calcula transitan en la ciudad. A pesar de las dimensiones amplias de las nuevas calzadas, 30 m, sin el camellón, que contrasta con la estrechez de las calles antiguas, (8 a 10 mts.) y de las avenidas ordinarias, la circulación que se mueve por las avenidas, calzadas, diagonales y vías rápidas, a pesar de la preferencia de paso, crean serios problemas de tránsito y de seguridad, que están lejos de ser resueltos. (Ver lámina No. 36).

En los proyectos de Regeneración urbana, se tienen en cuenta los principales postulados de la más moderna técnica vial, referente a circulación, estacionamiento y jerarquía vial para evitar futuros problemas en esas zonas.

Los accidentes topográficos adversos a la circulación, como los ríos que atravesaban la ciudad, han sido suprimidos mediante el enrubamiento de dichos ríos, que más que ríos son verdaderas torrenteras, sin régimen regular y con volúmenes muy variables. Por sus antiguos cauces, sobreleyados, se han construido amplias calzadas, que desahogarán el tránsito de esas regiones.

El Viaducto Miguel Alemán, el Anillo Periférico y las Vías rápidas proyectadas, forman parte de un conjunto de reformas al tránsito ciudadano, que sin

duda aliviarán grandemente el problema de la comunicación interna de las distintas zonas de la ciudad.

En la actualidad, descartadas las posibilidades de la construcción de un subway, (las dificultades del subsuelo licuoso lo harían incosteable) se tiene el proyecto en marcha, de resolver los problemas del tránsito ciudadano, mediante la construcción de los tramos restantes del anillo periférico, completado por un circuito interno, y ligado con el viaducto y las vías rápidas, mediante pasos a desnivel y glorietas de aforo, que comuniquen todas las grandes calzadas que cruzan la ciudad en todos sentidos.

La concepción de proyectos integrales, de vastos programas de trabajo que beneficien a toda la ciudad y que dejen sentir su influencia más allá de sus límites físicos, debería ser la pauta para las obras que realice el Departamento del Distrito Federal en materia de circulación y política vial urbana.

Hasta el momento, solamente el Anillo Periférico de la ciudad, responde plenamente a esta nueva concepción antes citada, y por ello, se incluye un plano del mismo. (Ver lámina No. 37).

Gracias a esta obra, las intercomunicaciones entre las carreteras que ahora invaden la ciudad misma, podrán efectuarse directamente, fuera de la urbe propiamente dicha y sin causar perturbación alguna, ya que las carreteras de Querétaro y Toluca, en forma directa y las de Cuernavaca-Acapulco, por medio de las Avs. Insurgentes y Revolución, y las tres, con la Puebla-Veracruz a través del Viaducto Piedad, quedarán entrelazadas, abreviando así su recorrido, con la disminución consiguiente del tiempo empleado. A la vez, el Anillo Periférico alivia el sistema vial urbano que, de esta manera, no se utilizará ya en funciones que no le corresponden en rigor.

Por otra parte, las rutas que necesariamente atravesaban el centro comercial ciudadano, que es la zona más densamente transitada, podrán evitarse, haciéndose el tráfico por la periferia, al utilizarse la vía rápida de circulación continua que proporciona el Anillo Periférico, para, finalmente, penetrar en el área urbana, hasta su punto de destino. Las razones anotadas, nos revelan la importancia del Anillo Periférico que cobra así, la más alta jerarquía dentro del sistema vial ciudadano, porque en él se inician y terminan todos los ejes principales del mismo.

El anillo tiene, además, una función complementaria, una vez que señala en forma precisa la división entre zona urbana y sub-urbana, entendiéndose tal división, como límite que separa zonas de diferentes características, y de ninguna manera, como

un obstáculo físico que pudiera impedir el futuro crecimiento de la ciudad, pues este aspecto es materia exclusiva de disposiciones administrativas basadas en la política urbana que controlaría dicho crecimiento, estimulándolo o controlándolo según convenga a los intereses de toda la comunidad misma. Lo que se afirma es que existiendo un elemento que define en forma indudable la zona que por su densidad de población y sus características admite la clasificación de "urbana", la prestación de servicios municipales, la vigilancia del tránsito, los servicios de policía, etc., podrían simplificarse al quedar señalada su jurisdicción precisa y al disponerse de medios adecuados que harán posible patrullar de manera continua el límite de la ciudad.

El inicio del kilometraje de las carreteras, el establecimiento de puestos de socorro, el control de la sanidad y de la entrada y salida de productos, así como muchas otras funciones, se harán precisamente sobre el Anillo Periférico, cuya construcción ha de festinarse y ampliarse, en la medida de las posibilidades, con carácter de urgente. (23)

El tramo puesto ya en servicio tiene una longitud de 14 kms., y en cada una de sus intersecciones con los ejes viales más importantes, se han construido pasos a desnivel, que suman 76, y en los que se han tenido en cuenta también las necesidades de otros movimientos y derivaciones de tránsito secundarios, cuya necesidad se advierte enseguida.

En la lámina No. 37 se incluyen los estudios particulares de la resolución vial que en cada cruce se ha resuelto, tomando en cuenta en primer lugar las exigencias propias del Anillo, y después, las de las arterias que lo cruzan.

#### CONCLUSION

La función del Anillo, hasta el momento, no se ha definido radicalmente, como una función de alivio del tráfico de carretera a carretera, que es su función principal, porque el tramo construido al Occidente de la ciudad, solamente ha logrado ligar entre sí, las carreteras de Toluca-Guadalupe, con la de Querétaro-Ciudad Juárez. El tráfico que se dirige en un sentido o en otro desde estas entradas, a las carreteras de Pachuca-Laredo, Puebla-Veracruz y Cuernavaca-Acapulco, tiene que entrar forzosamente a la ciudad, congestionando el ya de por sí desordenado tránsito urbano.

Por otra parte, el Anillo Periférico, no podrá por sí mismo resolver la rapidez y continuidad del tránsito urbano, porque esta función sería específica de vías rápidas urbanas, que tengan fluidez vial inde-

pendiente del Anillo Periférico, estén o no conectadas con él. Es necesario, por consiguiente, crear condiciones viales internas de amplitud tal, que resuelvan de por sí, para un amplio lapso de tiempo, el tráfico urbano. Se sugiere, por tanto, la creación de Vías rápidas de condiciones similares a la ya existente de la Calzada de Tlalpan, empleadas en lo que podría llamarse un Anillo Interno que rodeara en un círculo más cercano al centro, el núcleo principal urbano y sirviera para el desahogo de sus zonas inmediatas.

El Viaducto Piedad, de demostrada eficacia, ha de tener su complemento necesario, en otro eje de circulación continua orientado de Norte a Sur, que cruzará tangencialmente el anillo interno ya mencionado, y el actual Viaducto Piedad.

Por último, se jerarquizaría el tráfico en algunas avenidas, de tal manera que en ellas se concentrara el mayor número posible de vehículos, mediante la planeada fluidez de aforo y movimiento, que aliviaría y crearía la tranquilidad de vastas zonas residenciales, en donde se tendría mayor seguridad para los peatones, y se abatiría radicalmente el fragor, peligrosidad y rapidez del tráfico, impropio para esos lugares residenciales.

#### CUARTA FUNCIÓN URBANA:

##### "SERVICIOS SOCIALES"

Una de las funciones específicas de toda ciudad, es la de ofrecer a sus habitantes, servicios de seguridad social, de salud y bienestar familiar, facilidades de educación, diversión y cultura, y todos aquellos servicios que permiten al habitante ciudadano, el desarrollo armónico de todas sus facultades sociales, culturales y espirituales que constituyen la plenitud de su personalidad.

El sistema de Seguridad Social, que ampara al ciudadano de los riesgos de invalidez, accidentes de trabajo, vejez, desempleo, enfermedad profesional, etc., debe proveer instituciones suficientes en las grandes urbes, para la atención de todos sus habitantes. En México, el Instituto Mexicano de Seguro Social, trata de hacer extensivo su campo operacional a las zonas rurales, que desde su fundación han estado al margen de los beneficios que proporciona, pero es tan amplio su campo de acción, que aún en las ciudades, funciona con graves deficiencias. En la Ciudad de México, como es lógico suponer, las instalaciones no tienen paralelo con las demás ciu-

dades del interior, manifestando en ello, la macrocefalia que padecemos, pues superan con mucho, la cantidad y calidad de los servicios que dichas instituciones ofrecen a los asegurados. Sin embargo, la ley social de "desgaste" de la que hablaba Roepke, acerca al límite máximo de eficiencia los beneficios reales que pueden proporcionar a multitudes tan grandes como son las que habitan esta gran ciudad.

Hospitales, Dispensarios, Casas de la Asegurada, Maternidades, Centros Deportivos y Culturales, Centros Urbanos y de Habitación Popular, etc., etc., florecen en la capital, en donde se concentran gran parte de las posibilidades de expansión del IMSS, que lucha con escasos medios, por hacer llegar los beneficios de la Seguridad Social, a las clases populares del país, que son las más necesitadas de ellos.

### ANÁLISIS DE LA REGIÓN METROPOLITANA

**ZONA SURESTE.**—Con sus huertas de flores, frutales, granjas, algunas zonas de cultivo y sus poblaciones típicas, no deben convertirse en barrio de la ciudad. Su suelo presenta inconvenientes para la construcción, por estar dentro del área antiguamente lacustre donde el terreno tiene mayor comprensibilidad, circunstancia que, en cambio, la hace ideal para usos agrícolas; es además, una zona muy importante de absorción para el agua de lluvia, que redundará en beneficio de los exhaustos acuíferos. Bajo ningún pretexto debe crecer la ciudad sobre esta zona, la cual deberá ser protegida y mantenida convenientemente. (Ver lámina No. 54).

**ZONA SURCESTE.**—Constituida por la parte montañosa de la región, tiene un gran desarrollo forestal y pequeños grupos de habitación rural, erigida en suelo con importantes formaciones pétreas de origen volcánico. Sus bosques están en parte protegidos por la legislación de Parques Nacionales que fomentan el incipiente turismo local, medida que deberá extenderse, conservando y mejorando la zona. Tiene esta zona, grandes posibilidades de extensión suburbana, que prestaría incalculables facilidades de habitación.

**ZONA CENTRAL.**—Constituye propiamente el área urbana. Con una población de más de cinco millones de habitantes, aloja además, industria, comercios, servicios administrativos y habitaciones de calidades muy diversas, lo cual por falta de un ordenamiento adecuado, produce gran promiscuidad en los usos de la tierra, y desequilibrio notable en la

relación habitación-trabajo y sus respectivos servicios. No existen barrios ni comunidades vecinales; las pequeñas zonas que tiene ese carácter, deben incrementarse para lograr una adecuada estructura orgánica. El crecimiento de esta zona en lo que respecta a población, es paralelo al del área urbana, lo cual debe impedirse mediante limitaciones de orden físico, legal y económico. (Ver lámina No. 55).

**ZONA NORTE.**—Se distingue por un acelerado desarrollo industrial, que no es paralelo al de la habitación. Sus núcleos principales de población se han incrementado ligeramente, con peligro de que el área urbana los absorba. Las comunidades de carácter rural registran precarias condiciones, no existiendo prácticamente las comunidades obreras. El suelo de esta zona, de lomeríos y montañas, sufre graves erosiones, habiendo sin embargo, óptimas áreas para la agricultura, y zonas boscosas de indudable beneficio y atractivo turístico. El subsuelo es firme. Las precipitaciones pluviales, son allí las mayores de la región; existen escurrimientos muy aprovechables, no explotados aún. Apremia fomentar, en función de su potencialidad económica, una autonomía físico-social verdaderamente efectiva.

Tanto por sus características y tendencias, como por sus recursos naturales y económicos, esta zona es la que tiene mayores posibilidades de desarrollo, y por consiguiente, es urgente su estudio, para una planificación de desarrollo inmediato.

**ZONA ORIENTAL.**—En la zona de lomeríos del extremo oriental de la Cuenca, donde se desciende de las grandes alturas de los sistemas montañosos de la Sierra Nevada, hacia la parte plana del Valle, se encuentran enormes zonas de relieve muy conveniente, de suave pendiente, ideales para el establecimiento de zonas urbano-industriales, planificadas de acuerdo con el perfil que se ilustra en la lámina No. 54. Alrededor de los núcleos urbanos existentes, Texcoco, Ayotla y Chalco, se puede extender una región fraccionada en zonas de habitación y de trabajo industrial, que presentan magníficas condiciones de relieve para su buen funcionamiento. Hacia el Norte de esta futura zona de población, la región de Tizayuca, es susceptible de fomento urbano que prestaría gran ayuda a la futura dispersión industrial que ahora se acumula en el arco de la región Norte de la Ciudad.

**ZONA OCCIDENTAL.**—Los lomeríos que descienden del sistema montañoso de la Serranía de las Cruces y de Tepetzotlán, son igualmente propicios

al establecimiento de unidades urbano-industriales, que se ajustan a las especificaciones del perfil planificado para la Cuenca, el cual asegura el perfecto funcionamiento de los servicios municipales, sin los inconvenientes que presenta en la actualidad la zona central urbana de la Ciudad actual.

**ZONA BAJA CENTRAL DE LA CUENCA.**—Debe ser destinada exclusivamente, a usos agrícolas, a zonas de recreo y diversión acuática en los alrededores del Lago de Texcoco, y en los parques, chinampas

y jardines que preserven la gran utilidad que la zona presta al control de las aguas, a la infiltración de aguas pluviales y fluviales al subsuelo, y la evapotranspiración que FOMENTE condiciones climáticas mejores para toda la región natural. Por consiguiente, el establecimiento de zonas semiurbanas de habitación rural, debe restringirse al máximo, si acaso conservando las actuales, sin ulterior crecimiento, para garantizar las funciones de esta zona, en beneficio del equilibrio hidrológico fundamental de toda la Cuenca.

## CONCLUSIONES

Como conclusiones a las que se ha llegado en esta TESIS, podemos proponer las siguientes:

**SOLUCION INDIRECTA:** Consiste en aliviar la tendencia desmesurada al crecimiento de la Ciudad de México, mediante el fomento urbano de la **PROVINCIA**, que encauce hacia las ciudades medianas y pequeñas el excedente de la población urbana en continuo incremento; se aliviaría así la presión demográfica que soporta en la actualidad la ciudad Capital, situada en la región más densamente poblada del país, y que está llegando ya a los límites críticos de su expansión urbana.

El fenómeno del "centralismo" es absoluto en esta región. De sobra son conocidas sus nefastas consecuencias y aunque ya se delinean incipientes soluciones para contrarrestarlo, sólo una **planificación urbana en escala nacional** podrá resolverlo definitivamente.

Ante este movimiento de "aspiración" de energías hacia la Capital, por la influencia marcada de su economía preponderante, no puede evitarse el imaginar el conjunto de la República Mexicana, como convertida en el "hinterland" o "región económica" de la Ciudad de México a la que alimenta y a la cual sacrifica su propio progreso y adelanto regional, que sólo se verifica en razón de las demandas e intereses de la Capital del país.

Hay muchas ciudades regionales en el interior del país, situadas por lo general, en el corazón de una región agrícola, que son centro de los mercados locales, de los oficios artesanales, que sirven a las zonas rurales de los alrededores dedicadas casi exclusivamente a la agricultura y que por estar ya estupendamente comunicadas y ligadas con el resto del país, ofrecen grandes ventajas para alojar el futuro incremento demográfico urbano, si se fomenta su desarrollo en mayor escala.

Estas ciudades de Provincia ofrecen las siguientes ventajas:

A) Situación privilegiada en ocasiones, en cuanto a comunicaciones se refiere, con magnífica localización topográfica y posibilidades de crecimiento inmediato mediante relativamente pequeñas inversiones en servicios municipales.

B) El proceso de su desarrollo y autosuficiencia, y la expansión de su economía urbana y de producción, se vería acelerada por el aumento de mano de obra que acudiría a ella en demanda de empleo.

C) Aliviaría la afluencia extraordinaria y anormal del campesino a la ciudad, y sobre todo, del provinciano a la capital, mediante las ventajas que proporcionarían a su población y a la zona rural que las rodea.

D) Integrarían el complejo industrial, urbano y agrícola del país, haciendo labor complementaria en cada una de las funciones de la producción nacional tan necesitada de empresas medianas y pequeñas, que cierran el ciclo de producción y distribución amenazados por la excesiva centralización y preponderancia de la industria, economía y comercio de la región central del país.

**SOLUCION DIRECTA:** Consiste en afrontar los problemas de la Cuenca del Valle de México desde un punto de vista general, capaz de relacionar los problemas parciales, en una concisa solución global que los infrinje y abarque en el conjunto geográfico de toda la Región Natural.

En tanto se siga estudiando la Cuenca con criterios fraccionados por las específicas dificultades de cada subregión, o con un interés parcial y exclusivo, el gran problema de la Cuenca seguirá en pie, y lo que es peor, aumentará en complicación con el correr de los años y se hará casi insoluble.

La solución integral del problema de la Cuenca tiene dos frentes en los que se puede luchar simultáneamente:

#### A) LA ZONA GEOGRAFICA:

Las características biofísicas forman el "medio natural" de la región geográfica de la Cuenca, que enmarca la Ciudad, y el actual desequilibrio que la actividad humana ha provocado en la ecología de la región, descansa casi totalmente en la alteración del ciclo hidrológico.

Derivado del problema hidrológico de la Cuenca, o en íntima relación con él, surgen los problemas parciales de la erosión de los suelos, el precario rendimiento agrícola, el hundimiento del subsuelo, la desarticulación del drenaje, las inundaciones de la zona urbana, las tolveneras, la insalubridad regional, y la limitación de la productividad industrial y agrícola.

Solucionado el problema del aprovechamiento hidrológico exhaustivo se tendrá allanado el camino para la solución de los problemas de tipo geourbano.

#### B) LA ZONA URBANA:

Debe entenderse la Ciudad de México, como formando parte del conjunto geográfico de la región natural donde se asienta, y a ésta, como parte del país; por tanto, no han de buscarse soluciones ur-

banísticas desvinculadas del medio geográfico que rodea y sustenta la zona metropolitana. La ciudad es como un organismo que nace, se estructura, crece y se desarrolla en función del medio geográfico natural en que se enmarca la actividad humana que la crea y en la que el hombre proyecta su propio rostro cultural.

La "fisiología urbana" está constituida por las funciones que el hombre desempeña en la ciudad: producción, distribución, circulación, consumo, creación de valores sociales, políticos, culturales y espirituales; por tanto, las cuatro primordiales funciones urbanas: habitación, trabajo, circulación y servicios sociales deben ser suficientemente amplias y eficientes, para "humanizar" la ciudad a la medida del hombre que la habita, y que es el fin propio del urbanismo.

Asimismo, la estructuración político-económica de la urbe, debe permitir el incremento de la convivencia y la plenitud del desarrollo humano integral (físico, intelectual y espiritual) mediante la salvaguardia institucional de los valores de nuestra mexicanidad, que pueden ser desvirtuados por la "mecanización y despersonalización del individuo" en la gran ciudad.

## BIBLIOGRAFIA

(Introducción)

1. JEAN BRUNHES. "Géographie Humaine". 3a. Edición. Félix Alcan, París, 1921.
2. IBIDEM., p. 97.
3. VIDAL DE LA BLACHE. "Géographie Humaine". Armand Colin, París, 1922.
4. P. MEURIOT. "Des agglomérations urbaines dans l'Europe Contemporaine". Bélin Editeurs, París, 1897.
5. RENE MAURIER. "L'origine de la fonction économique des grandes Villes". París, 1910.
6. PAUL GIRARDIN. "Role de conditions topographiques dans le développement des villes Suisses". "Fribourg et son site géographique". Congrès International de Géographie. Ginebra, 1909.
7. KARL BUCHER UND FRIEDERICK RATZEL. "Die Grossstädte". Dresden, 1903.
8. OSKAR PESCHEL. "Nuevos Problemas de Geografía Comparada". Madrid, 1907.
9. ELISEE DE RECLUS. "Géographie Universelle". París, 1875.
10. FERDINAND VON RICHTHOFFEN. "Tagebücher aus China". Heidelberg-Colonia, 1907.
11. HAROLD MACKINDER. "The Three Worlds". Londres, 1932.
12. RÚDOLF KJELLEN. "Las grandes potencias actuales". Madrid, 1926.
13. KARL HAUSHÖFFER. "Geopolitischen". Berlin, 1934.
14. C. HUNTINGTON. "El Clima y el Hombre". Nueva York, 1930.
15. HELEN CHURCHILL SEMPLÉ. "Influencia del ambiente sobre el Hombre". "Ambiente geográfico de los Estados Unidos". (Iqtech), 1948.
16. HUGO HASSINGER. "Fundamentos Geográficos de la Historia". Verlag-Herder, Fribourg, 1952.
17. VIDAL DE LA BLACHE. "Traité de Géographie Humaine". A. Colin, París, 1922.
18. EMMANUEL DE MARTONNI. "Traité de Géographie Physique". A. Colin, París, 1927.
19. JEAN BRUNHES ET CAMILLE VALLAUX. "Géographie de l'Histoire de France". "Géographie de la Paix et de la Guerre sur terre et sur mer". Félix Alcan, París, 1929.
20. JEAN BRUNHES. "Compte rendu". 17 Juin 1911. Sciences et travaux de l'Académie des Sciences Morales et Politiques. París, 1911.
21. EUGEN OBERHUMMER. "Die Geographie der Grossen Staedte". Ginebra, 1908. "Compte rendu du IXeme. Congres International de Géographie: Die Terrainndarstellung auf Staedtplannen". Ginebra, 1909.
22. KURT HASSERT. "Die Staedte, geographisch betrachtet". Leipzig, Tubner, 1907.
23. D. PASQUET. "Londres, et les ouvriers de Londres". A. Colin, París, 1921.
24. J. LIVAUVILLE. "Rouen. Etude d'une agglomération urbaine". A. Colin, París, 1913.
25. MARCEL POLTE. LOUIS BONNIER. "La vie Urbaine". Editions "E. Leroux". París, 1924.
26. Ibidem. "Une vie de Cité". Editions A. Piccard. París, 1924.
27. RAOUL BLANCHARD. "Grenoble. Etude de Géographie Urbaine". A. Colin, París, 1931. "Deux grandes ville françaises: LILLE et NANCY". La Géographie (vol XX). "ANNECY. Esquisse de Géographie Urbaine". Institut de Géographie Alpine.
28. PIERRE GEORGES. "Traité de Géographie Urbaine". Editions Universitaires. París, 1954.
29. GRIFFITH TAYLOR. "Geografía Urbana". Colección Geográfica OMEGA. Barcelona, 1953.
30. ALBERT DEMANGEON. "Problemas de Geografía Humana". Colección de Estudios Geográficos. Editorial Omega. Barcelona, 1953.



- 31 CARLOS CONTRERAS. "Memorias de la SEOP. Comisión de PROGRAMAS". Diversos artículos y Estudios de Planificación. "Estudios sobre la Ciudad-Jardín".
- 32 JOSÉ LUIS CUEVAS. "Memorias del I Congreso Nacional de Ciudades y Regiones". México, 1926.
- 33 MANUEL CHACÓN. "Ingeniería Municipal". Calídras sustentadas en la Escuela de Ingeniería Civil.
- 34 MARIO PARRA. "Estudios de Planificación". Taller de Urbanismo. México, 1948. "Regeneración Urbana". "Proyecto Nonoteco-Tlaltefolco". 1961.
- 35 SECRETARÍA DEL PATRIMONIO NACIONAL. "Memorias 1962. Técnicas de Planificación".  
— INSTITUTO NACIONAL DE LA VIVIENDA. Diversos Estudios y Estadísticas. Mayo 1961.  
— INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. Conjuntos de Habitación. Arq. A. Prieto. Centros Asistenciales. Julio 1962.
- 36 BANCO NACIONAL HIPOTECARIO, URBANO Y DE OBRAS PÚBLICAS.  
— "Estudios (Nº 6) La Vivienda en la Ciudad de México".  
— "Proyecto de Regeneración Urbana". México, 1959.  
— "Conjuntos Urbanos y de Habitación". México, 1959.  
— "Proyecto de Regeneración Urbana: Nonoteco-Tlaltefolco". México, 1960.

(GEOGRAFIA FISICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO)

- 1 SIGFRIED GEDJON. "Urbanismo". Editions Fleury. Paris, 1952.
- 2 JOSÉ PLÁ. "La Historia del Mediterráneo". Ediciones Universitarias. Madrid, 1949.
- 3 DR. JORGE A. VIVÓ. "Geografía de México". F.C.E. México, 1949.
- 4 ING. RAMIRO ROBLES RAMOS. Artículos diversos publicados por la S.R.H. en "Ingeniería Hidráulica" y en Folletos y Boletines especializados.
- 5 ING. RAMIRO ROBLES RAMOS. "Memoria del II Congreso Mexicano de Ciencias Sociales". Vol. IV, México, D. F., 1946.
- 6 JORGE L. TAMAYO. "Geografía General de México". México, 1949.
- 7 JORGE A. VIVÓ. "Geografía de México". F.C.E. México, 1949.
- 8 JORGE L. TAMAYO. "Geografía de México". México, 1949.
- 9 ING. FEDERICO MOOSER. "Geología del Valle de México". Interpretaciones Geológicas publicadas por la S.R.H., 1960.
- 10 ING. HEINZ LESSER JONES. Diversos trabajos hidrológicos. "Ingeniería Hidráulica". S.R.H.
- 11 ING. OSCAR BENASSINI - ING. ANDRÉS QUINTERO - ING. VICENTE OROZCO - ING. JOSÉ SÁINZ O. Monografías y artículos especializados publicados por la C.H.C.V.M. de la S.R.H. - 1962.
- 12 JORGE A. VIVÓ. "Geografía de México". C.F.E. México, 1949.
- 13 Boletines de la Dirección de Hidrología (Nos. 4, 6, 9, 13) de la S.R.H. - 1960 - 1962.
- 14 ING. OSCAR BENASSINI. Revista de Ingeniería Hidráulica. S.R.H. México, 1962.
- 15 HERNÁN CORTÉS. "Cartas de Relección". (Carlos Pereyra). México, 1885.
- 16 ING. JOSÉ BRIBIESCA. "Hidrología Histórica del Valle de México". S.R.H. México, 1960.
- 17 VICENTE RIVA PALACIO. "México a través de los siglos". Ed. Cumbre, S. A. México, 1958.
- 18 BERNAL DÍAZ DEL CASTILLO. "Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España". México, 1904.
- 19 GEORGE C. VAILLANT. "Historia de la Conquista". México-París, 1950.
- 20 ALBERTO MA. CARREÑO. "Cedulario de los siglos XVI y XVIII". Ed. Ictoria. México, 1947.
- 21 Autores varios. Memorias Municipales de Abastecimiento de agua potable, y drenaje de la ciudad. Departamento del D. F. Estudios sueltos en folio.
- 22 "Estudio de suelos de la República". Carta de suelos elaborada por la S.R.H.
- 23 ING. MARIO MACÍAS VILLADA. "Suelos de la República Mexicana". "Ingeniería Hidráulica". Feb-Marzo, 1960.
- 24 "Carta de suelos de la Cuenca del Valle de México". Chapingo, 1960. S.A.G.
- 25 RAÚL SÁNCHEZ BASURTO. "Conservación de Recursos Naturales de la República". México, 1921.
- 26 JOSÉ MARÍA PONCE. "Clasificación de los Encinos del Valle de México". 1942.
- 27 DR. CARLOS REICHE. "Flora excursoria de la Ciudad de México". 1924.

- 28 EMMANUEL DE MARTONNE. "Traité de Géographie Physique". A. Colin. Paris, 1927.
- 29 DR. JORGE A. VIVÓ. "Geografía de México". Editorial Herrero, México, 1958.
- 30 I.N.A.H. "Fauna Fósil de la Cuenca del Valle de México". México, D. F. 1951.

#### (GEOGRAFIA HUMANA)

- 1 JEAN BRUNHES. "Géographie Humaine". Felix Alcan, Paris, 1921.
- 2 ALEX METCHNIKOFF. "La civilisation et les fleuves historiques". Ed. Universitaires, Paris, 1902.
- 3 RALPH TURNER. "Las grandes culturas de la Humanidad". C.F.E. México, 1948.
- 4 PABLO MARTÍNEZ DEL RÍO. "El Hombre de Tepeyac". Ed. Antropología Mexicana, 1946.
- 5 ALFREDO BECERRIL COLIN. Diversos artículos en Revista de Ing. Hidráulica. S.R.H. 1961.
- 6 CLAVIJERO "Storia de Messico". Roma, Italia, 1770.
- 7 "Diccionario de Geografía e Historia". Ed. Ch. Vdl. de Bouré. México-Paris, 1907.
- 8 I.N.A.H. Diversas publicaciones. Guías Oficiales. 1950 - 1957.
- 9 ALBERTO ESCALONA RAMOS. Cátedras sustentadas en el C.U.M. Artículos diversos 1952.
- 10 SMITHSONIAN INSTITUTE "Latin American Cities". Vol. II. 1956.
- 11 I.N.A.H. Cuadros Cronológicos Culturales. Museo de México, D. F.
- 12 MARIANO CUEVAS. "Historia de la Nación Mexicana". México, 1938.
- 13 GEORGE C. VAILLANT. "Aztecs of Mexico. Origin, Rise and Fall of the Aztec Nation". Doubleday. Garden City, N. Y. 1941.
- 14 JAVIER O. ARAGÓN. "La Expansión territorial de los aztecas". F.C.E. México, 1952.
- 15 JOSÉ G. BRIBIESCA. "Hidrología Histórica del Valle de México". S.R.H. 1961.
- 16 ROBERT E. DICKINSON. "Clasificación Funcional Urbana". "URBE". Excelsior, 1962.
- 17 A. H. SMAILES. "Clasificación Urbana". Harvard Press, 1957.
- 18 E. ARAGÓN ECHEVARRÍA. "México, Ciudad multiforme". México, 1958.
- 19 ALBERT DEMANGEON. "Problèmes de Géographie Humaine". Colección Omega. Barcelona, 1952.
- 20 PIÉRE GEORGES. "Traité de Géographie Urbaine". Ed. Universitaires. Paris, 1954.
- 21 SOCIEDAD MEXICANA DE URBANISMO. "Arquitectura y Urbanismo Precolombinos". México, 1961.
- 22 CARLOS PEREYRA. "Cartas de Relación. Hernán Cortés". Ed. M. Aguilar, Madrid, 1931.
- 23 GEORGE C. VAILLANT. "La Civilización Azteca". F.C.E. México, 1955.
- 24 HENRI BERGSON. "Meditaciones Antropológicas". "Psicología y Ambiente". París, 1926.
- 25 CARLOS PEREYRA. "Hernán Cortés". Madrid, 1931.
- 26 ALBERTO MARÍA CARREÑO. "Cedulario de los siglos XVI y XVII". Editorial Estrella, 1949.
- 27 MÉXICO A TRAVÉS DE LOS SIGLOS. Edición Aguilar, México, 1959.

#### (ESTADÍSTICA)

- 1 O.N.U. "El crecimiento de la Población y el nivel de vida en los países insuficientemente desarrollados". Nueva York, 1954.
- 2 SALVADOR CHÁVEZ HAYHOE. "Historia de la Nueva España". Ed. Esfinge, 1949.
- 3 ALEXANDER VON HUMBOLDT. Citado por Gilberto Loyo. Ponencia Mesa Redonda I.A.A.N.R.
- 4 OROZCO Y BERRA. "Historia de México". Tip. G. Isteva, México, 1880.
- 5 SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA. Memorias. Sept. 1912.
- 6 GARCÍA CUBAS. Citado por Gilberto Loyo. cfr.: 7.
- 7 GILBERTO LOYO. "La población de México, estado actual y tendencias". México, 1960.
- 8 O.N.U. "El futuro crecimiento de la Población Mundial". Nueva York, 1959.
- 9 LOUIS DUCOFF. Informe Ducoff. "Los recursos humanos de Centro-América, Panamá y México en 1950-1980 y sus relaciones con algunos aspectos de su desarrollo económico". U.N. Nueva York, 1953.
- 10 ALANÍS PATIÑO EMILIO. "La población indígena de México". Tall. Gráf. de Nación, 1948.
- 11 H. G. BRUNSMAN Y C. P. BRINKMAN. "Problems of defining the Urban population of the U.S.". International Conference. Vienne, 1949.

- 12 O.N.U. "Demographic Year Book". -1953.
- 13 UNESCO. "Méthodes de recensement de la population". "Etudes démographiques" (Nº 4) París-Nueva York, 1949.
- 14 SECRETARÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Dirección General de Estadística. "Compendio Estadístico de 1960". Datos Preliminares.
- 15 JOSÉ VICENTE OROZCO. Ponencia presentada ante el V Congreso Nal. de Ingeniería Civil, 1961.
- 16 O.N.U. "Anuario Demográfico 1962". Nueva York.
- 17 BANCO DE COMERCIO. Departamento de Estudios Económicos: "Panorama Económico".
- 18 BANCO DE MÉXICO "Relación Financiera". 1960.
- 19 BANCO DE MÉXICO. "Informe Anual" (a los accionistas) 1961.
- 20 SECRETARÍA DE LA PRESIDENCIA "Informe Anual", publicado por el Boletín Banco de México.
- 21 S.I.C. Dirección General de Estadística. Datos Preliminares. Censo 1960.
- 22 I.M.S.S. Informes varios, publicados en folletos sueltos. 1960.

#### (PROBLEMAS GEOURBANOS)

- 1 ROBERT E. DICKINSON. Artículos varios publicados en *Diorama de la Cultura*. Urbe, 1963.
- 2 OTIS E. DUNCAN. "The growth and development of the Cities". USIS. Washington, 1960.
- 3 H. S. PHILLIPS. "The Urban development". Oxford, 1952.
- 4 COLLIN CLARK. "The urban life in a modern world". Cambridge, 1959.
- 5 COMISIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO. Sr. R. H. Boletines Hidrológicos, 1 y 2. - México, 1960.
- 6 S. R. H. "Obras contra las Inundaciones de la Ciudad de México". Ing. Eduardo Chévez, 1953.
- 7 RAÚL J. MARSAL. "Breve descripción del hundimiento de la Ciudad de México". S.R.H. 1954.
- IGNACIO SÁINZ ORTIZ. "Informe al XX Congreso Internacional de Geología". Oct. 1956.
- NABOR CARRILLO FLORES. "Influencia de los pozos artesianos en el hundimiento de la Ciudad de México". Anuario de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica. México, 1947.
- RAÚL J. MARSAL - FERNANDO HIRIART - RAÚL SANDOVAL L. "Hundimiento de la Ciudad de México". Ed. I.C.A. Serie B - Nº 3 - México, 1951.
- 8 MAURICIO GÓMEZ MAYORGA. "¿Qué hacer por nuestra Ciudad de México?" Ed. Costa Amic. México, 1958.
- 9 "Memoria Económica de la Municipalidad de México". Imp. de Martín Rivera, México, 1830.
- 10 D. D. F. "Memoria del Ayuntamiento de la Ciudad de México". México, 1949.
- 11 D. D. F. "Obras de Captación del Sistema de Lerma". México, 1954.
- 12 D. D. F. Dirección de Aguas y Saneamiento. "Obras del Sistema de Captación de Chiconautla". México, 1958.
- 13 D. D. F. "Anuario de la Dirección de Aguas y Saneamiento". 1961.
- 14 ALFREDO BÉCERRIL COLIN. "Planesación Integral de la Cuenca del Valle de México". S.R.H. 1960.
- 15 CHAPINGO. "Obras de defensa contra la Erosión". Unidad experimental de Chalco, México, 1957.
- 16 A. HAMMOND. "Commerce". Enciclopedia de Ciencias Sociales. París, 1960.
- 17 L. TOUTAIN. "L'économie antique". Los Potcheca. Miguel Acosta Saignes, 1945.
- 18 ALBERTO MARÍA CARRERÑO "Breve Historia del Comercio en México". México, 1949.
- 19 MANUEL ROSEN. "Centro Comercial Urbano". México, 1950.
- 20 S.M.U. Congreso Internacional de Arquitectura Moderna: "Carta de Planeación de Ciudades". México, 1959.
- 21 B.N.H.U.O.P. "ESTUDIOS. Serie Urbana, julio 1954.
- 22 INSTITUTO NACIONAL DE LA VIVIENDA. Arq. Guillermo Flores O. - Diversos artículos. México, 1960.
- 23 Artículos diversos de la Sociedad Mexicana de Urbanismo.
- 24 SECRETARÍA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA. "Salubridad y Técnicas de Sanidad". "Enfermedades de origen hídrico". México, 1949.

## LISTA DE LAMINAS ILUSTRATIVAS

- 1.—Datos generales de la Cuenca.
- 2.—Plano de la Cuenca del Valle de México, sin las subcuencas de Apam, Tohac y Tecocolulco.
- 3.—Plano general de la Cuenca. Detallado.
- 4.—Perfil de la Cordillera Neovolcánica.
- 5.—Plano Geológico de la Cuenca. (Simplificado).
- 6.—Fisiografía general de la Cuenca.
6. -bis.—Orografía de la Cuenca.
- 7.—Isoyetas Medias anuales.
- 8.—Evaporación Potencial Media.
- 9.—Isotermias Medias Promedio.
- 10.—Carta de Climas de la Cuenca.
- 11.—Sistema Hidrológico de la Cuenca.
- 12.—Antiguo funcionamiento hidrológico de la Cuenca.
- 13.—Retroceso de los lagos de la Cuenca.
- 14.—División de la Cuenca en zonas hidrológicas.
- 15.—Epicentros de temblores originados en la Cuenca.
- 16.—Sitios preclásicos de la Cuenca.
16. -bis.—Integración humana de la Cuenca.
- 17.—Planta y cortes de Cuicuilco, D. F.
17. -bis.—Zona arqueológica de Tula, Hgo.
- 18.—Función de la Plaza en la América Precolombina.
- 19.—Reconstrucción esquemática de Tenochtitlán.
- 20.—Tenochtitlán a principios del s. XVI.
- 21.—Primitiva ciudad colonial. s. XVII.
- 22.—Distribución de la Traza, en la Ciudad actual.
- 23.—La Ciudad de México a principios del s. XIX.
- 24.—La Ciudad de México a principios del s. XX.
- 25.—Gráfica del crecimiento de la población de la Ciudad de México.
- 26.—Plano comparativo de la Ciudad de México.
- 27.—Crecimiento de la Ciudad de México de 1910 a 1958.
- 28.—Límites legales y reales de la Ciudad de México.
- 29.—Zonas de calidad de la habitación en la Ciudad de México.
- 30.—Croquis de localización de los principales acueductos de agua potable.
- 31.—Plano y perfil del Sistema del Lerma.
- 32.—Sistema de agua potable de Chiconautla.
- 33.—Esquema general de acueductos de la Ciudad de México.
- 34.—Perfil longitudinal esquemático de la carretera Panamericana.
- 35.—Sistema vial de la Cuenca.
- 36.—Circulación interna urbana de la Ciudad de México.
- 37.—Anillo periférico en la Ciudad de México.
- 38.—Desplazamiento isocrónico de la población trabajadora de la "herradura de tugurios".
- 39.—Curvas de altura en la Ciudad de México. 1891.
- 40.—Curvas de altura en la Ciudad de México. 1936.
- 41.—Curvas de igual hundimiento: 1891-1956.
- 42.—Curvas de igual hundimiento: 1952-1956.
- 43.—Hundimiento de la ciudad con respecto al lago de Texcoco.
- 44.—Movimiento horizontal de la Ciudad de México.
- 45.—Obras de defensa contra inundaciones.
- 46.—Desviación Combinada y presas de control de avenidas.
- 47.—Curvas de igual descenso a 50 m. de profundidad.
47. -bis.—Curvas de igual descenso a 33 m. de profundidad.
- 48.—Configuración del nivel freático en la zona urbana.
48. -bis.—Curvas de igual descenso del nivel freático: 1955-1956.
- 49.—Electrificación de la Cuenca.
- 50.—División eléctrica de Cuapantongo.
- 51.—Ciclo hidrológico. Erosión.
- 52.—Planeación del perfil de la Cuenca.
- 53.—Zonas de riego de la Cuenca.
- 54.—Planificación integral de la Cuenca.
- 55.—Análisis de la Zona Metropolitana.

# INDICE

	PAGINAS
SUMARIO	5
PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	9
1.—Concepto de Geografía Urbana	10
2.—Desarrollo histórico de los estudios de Geografía Urbana	11
3.—Cráterios modernos del estudio Geourbano	13
4.—Geografía Urbana en México	16
<b>GEOGRAFIA FISICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO</b>	
I.—FISIOGRAFIA	17
A) Situación	17
B) Extensión	17
C) Distribución	17
D) Geomorfología	18
E) Sismología y Tectonismo	18
F) Orografía	19
1.—Perimetral	19
2.—Interior	21
G) Estratigrafía	22
II.—(CLIMATOLOGIA)	26
1.—Temperatura	26
2.—Evaporación	26
3.—Vientos	27
III.—HIDROLOGIA GENERAL	28
1.—Precipitación pluvial	28
2.—Hidrología Histórica	29
A) Epoca Precolombiana	29
B) Epoca Colonial	31
C) Epoca Independiente	33
D) Epoca Actual	34

	PÁGINAS
IV.—ECOLOGIA DE LA CUENCA	34
1.—Suelos de la República	34
2.—Suelos de la Cuenca	35
3.—Flora de la Cuenca	37
4.—Fauna de la Cuenca	40
5.—Fauna fósil de la Cuenca	40
 <b>GEOGRAFIA HUMANA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO</b>	
I.—LAS DOS PRINCIPALES CARTAS DE LA GEOGRAFIA HUMANA	42
II.—INTEGRACION HUMANA DEL VALLE DE MEXICO	42
A) Horizontes Culturales	43
B) Cronología Histórica de la Instalación Humana	45
C) Expansión Territorial Azteca	47
D) Origen de la Ciudad de México	48
E) Clasificación Urbana de la Ciudad de México	49
F) Estructura Urbana de la Ciudad de México— Tenochtitlán	51
H) Reconstrucción de Tenochtitlán	55
I) Criterio de la Triza Colonial	56
III.—PREPONDERANCIA DEL DISTRITO FEDERAL	57
1.—Demografía Mundial y Demografía Nacional	58
2.—Incremento demográfico por Zonas Geográfico-Estadísticas	60
3.—Causas del incremento demográfico nacional	63
4.—Población urbana y población rural	65
5.—Crecimiento urbano del Distrito Federal	67
6.—Concentración de recursos económicos en la Cuenca	71
1º—Inversiones de Capital	71
2º—Concesión de Créditos	72
3º—Desarrollo Industrial	72
4º—Comercio	73
5º—Movimiento Financiero	73
6º—Nivel de Vida	75
7º—Inversiones del Sector Público	76
7.—Perspectivas para el futuro inmediato	78
 <b>GEOGRAFIA URBANA DE LA CIUDAD DE MEXICO</b>	
I.—LA REGION GEOGRAFICA COMO UNIDAD SOCIAL	79
II.—TAMANO IDEAL DE LAS CIUDADES	80
III.—PROBLEMAS GEO-URBANOS DE LA CIUDAD DE MEXICO	82
— Hidrología de la Cuenca	82
A) Inundaciones	85
B) Hundimiento	86
C) Drenaje	88

	PÁGINAS
— Deforestación y Erosión de la Cuenca	89
— Abastecimiento de Agua potable	89
— Abastecimiento de alimentos	92
— Comunicación y Circulación en la Cuenca	93
— Acceso vial a la Cuenca y a la Ciudad	94
— Red interna de comunicaciones en el Valle	96
— Comercio Urbano	96
— La Sanidad y los recursos hidrológicos de la Cuenca	100
A) Erosión avanzada	100
B) Contaminación por desechos industriales	101
C) Saneamiento y protección de embalses	101
D) Saneamiento de las cuencas de infiltración	101
IV.—ASPECTOS URBANÍSTICOS DE LA GEOGRAFÍA REGIONAL	102
1º FUNCIÓN URBANA: HABITACIÓN	103
A) Localización, Ubicación y Delimitación del complejo urbano	103
B) Clasificación de tipos de habitación	103
C) Aspectos demográficos de la habitación	103
D) Aspectos sociales y económicos de las zonas urbanas	104
E) Problemas de la Vivienda en México	104
2º FUNCIÓN URBANA: TRABAJO	106
A) Zonas fabriles	106
B) Zonas comerciales	106
C) Zonas de oficinas	106
3º FUNCIÓN URBANA: CIRCULACIÓN INTERNA	106
4º FUNCIÓN URBANA: SERVICIOS SOCIALES	108
V.—ANÁLISIS DE LA REGIÓN METROPOLITANA	109
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	113
LISTA DE LÁMINAS ILUSTRATIVAS	117
ÍNDICE DE MATERIAS	119