

10
Zij



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS



TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A

★ AGO. 20 1987 ☆

SECRETARÍA DE
ASUNTOS ESCOLARES

SILVIA GERARDA HERNÁNDEZ ADAME



MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

GEOMORFOLOGIA DE LAS DELEGACIONES

CUAJIMALPA Y MIGUEL HIDALGO

DISTRITO FEDERAL

SILVIA GERARDA HERNANDEZ ADAME

INDICE GENERAL

	Introducción	5
I.	La Cuenca de México	
	Historia geológica	10
	Condiciones físicas actuales	17
II.	El Distrito Federal	
	Relieve actual	27
	Clima	28
	Delegaciones y Geomorfología	32
III.	Geomorfología del área en estudio	
	Ubicación y rasgos generales	41
	Metodología	44
	Análisis particular de geoformas	48
	Análisis general del mapa geomorfológico	56
IV.	Relación de la Geomorfología con los asentamientos humanos.	66
V.	Conclusiones	76
VI.	Bibliografía	79
VII.	Anexo	

INDICE DE MAPAS

Mapa 1	Cuenca de México, localización nacional y regional	25
Mapa 2	Cuenca de México, mapa físico	26
Mapa 3	Distrito Federal, mapa topográfico	36
Mapa 4	Distrito Federal, mapa de climas	37
Mapa 5	Distrito Federal, mapa de isotermas	38
Mapa 6	Distrito Federal, mapa de isoyetas	39
Mapa 7	Distrito Federal, delegaciones políticas	40
Mapa 8	Localización de la zona de estudio	63
Mapa 9	Zona de estudio, mapa altimétrico	64
Mapa 10	Zona de estudio, mapa de pendientes	65
	Mapas Geomorfológicos de la zona de estudio	anexo 1 y 2

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Laderas de barrancos principales	45
Figura 2	Barancos secundarios	46
Figura 3	Superficie de parteaguas	46
Figura 4	Laderas de piedemonte	47
Figura 5	Laderas afectadas por erosión antropica	48

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1	Asentamientos humanos en Bosques de las Lomas	68
Fotografia 2	Conjunto habitacional en Bosques de las Lomas	68
Fotografia 3 v. 4	Afluentes de la barranca Tecamachalco	69
Fotografia 5	Ampliación artificial de barranco	70
Fotografia 6	Asentamientos humanos en minas de arena	70
Fotografia 7	Asentamientos humanos en Lomas del Parque	72
Fotografia 8	Minas de arena	72
Fotografia 9	Arroyo Borracho	73
Fotografia 10	Laderas reforestadas	73
Fotografia 11	Zonas agricolas en San Mateo Tlaltenango	74
Fotografia 12	Asentamientos humanos en San Mateo Tlaltenango	74
Fotografia 13	Carretera Santa Fe-Contadero	75

INTRODUCCION

La Geografía, definida como ciencia que estudia los acontecimientos físicos y humanos en la superficie terrestre, pretende una exhaustividad espacial de su objeto de estudio, por lo cual, a través de su evolución ha logrado almacenar un enorme cúmulo de información que hace de la especialización algo necesario.

Es necesario aclarar el sentido de la especialización, que con frecuencia se entiende como conocimiento profundo pero aislado, de una disciplina determinada. En realidad la verdadera especialización sólo puede darse a partir de un conocimiento general, básico de una ciencia y de los fundamentos de otras afines. Si bien un geógrafo debe tener un conocimiento suficiente sobre climatología, hidrología, geomorfología, demografía, urbanismo, etc., hoy día resulta imposible conocer todas las disciplinas geográficas en su nivel actual de desarrollo, por lo cual, lo conveniente es profundizar en una de ellas, lo que no significa olvidarse de las afines.

Aun cuando la Geografía es una ciencia de síntesis, está constituida por diversas disciplinas, comprendidas unas en el campo de la naturaleza y otras en el de las humanidades. Una de las disciplinas geográficas más importantes es la geomorfología, misma que estudia la superficie terrestre en

función de : su morfología, su origen, la edad de sus formas, su evolución y su dinámica actual, representa así una de las divisiones más importantes de la Geografía física.

Los estudios geomorfológicos al igual que cualquier otro estudio específico, requiere de un trabajo de equipo, cuyo objetivo principal consiste en lograr una mejor relación entre el medio físico y el hombre.

La Geomorfología, utilizando los principios generales de la Geografía, logra enriquecer los estudios geográficos a través de los resultados obtenidos.

El trabajo que a continuación se presenta, es ante todo una muestra de la aplicación de las técnicas y métodos geomorfológicos, expresados en la principal herramienta del geógrafo, que es el mapa.

La tesis central es la creación de un mapa geomorfológico de detalle, el cual se apoya en cuatro mapas topográficos escala 1:7 500 con intervalos entre curvas de nivel de 2 m, la interpretación de estos mapas con criterios geomorfológicos y su posterior verificación en el terreno, permitió obtener una importante información concentrada en el mapa principal (mapa geomorfológico). En el cual a través de la combinación de aspectos genéticos y dinámicos se presenta la morfología actual de la zona en estudio.

Los trabajos de cartografía geomorfológica que se han realizado y publicado en México, han utilizado, en general, escalas 1:50 000 y otras más pequeñas (Lugo 1981,84; Palacio 1984; Ortiz 1980), aprovechando el sistema cartográfico nacional del que es responsable la Secretaría de Programación y Presupuesto, a través de la Dirección General de Geografía.

La edición reciente (1980) de cartas topográficas del Distrito Federal por la Secretaría de Programación y Presupuesto en una escala excepcionalmente grande y con el detalle de curvas de nivel cada 2 m, permitieron un análisis de mucha precisión, del relieve de una porción del Distrito Federal. Ya que buena parte de éste es una planicie, se eligió para ser estudiada, una zona de contrastes altitudinales, dentro de los cuales también se reflejan enormes contrastes socioeconómicos.

El utilizar una escala tan grande en un trabajo geomorfológico, exigió interpretar el relieve con criterios distintos a como se ha hecho en escalas menores. Por lo mismo, los resultados son muy interesantes. Es un tipo de mapa que se puede utilizar con muchas ventajas para conocer la situación de los asentamientos humanos, su planificación e incluso para planeación del uso del suelo.

Desde el punto de vista de la cartografía geomorfológica, resulta una metodología interesante asociada a problemas

urbanos, algo que no ha sido tratado en los países más avanzados en el tema, por algo muy simple: las condiciones físico geográficas de la Ciudad de México y sus problemas demográficos son excepcionales en el mundo.

La zona de estudio localizada hacia el poniente del Distrito Federal, ocupando las delegaciones Cuajimalpa y Miguel Hidalgo, las cuales contienen parte del piedemonte de la Sierra de las Cruces así como una pequeña porción de la planicie lacustre, entre los 2250 msnm y 2700 msnm, (mapas 1 y 8), muestra las relaciones que guardan los asentamiento humano con la geomorfología, su caracterización como área urbana permitió definir no sólo rasgos geomorfológicos en el mapa, sino también los riesgos para los asentamientos humanos en cada uno de los tipos de relieve definidos. Es así como el mapa final es un instrumento de apoyo en cualquier estudio de planeación.

La situación de la pequeña área de estudio hizo necesaria la referencia hacia una mayor estructura geomorfológica, por tal motivo en el primer capítulo se presenta una pequeña síntesis de la formación y evolución geológica de la cuenca de México, región a la que pertenece el área en estudio, lo cual nos ayudará a entender los procesos que han actuado en el área de estudio así como las formas existentes.

El segundo capítulo describe los rasgos físicos del Distrito Federal, entidad política a la que pertenece el área

en estudio, con el fin de entender la dinámica de los procesos y fenómenos externos que actúan en el área.

El tercer capítulo trata propiamente de la geomorfología de la delegación Cuajimalpa y el suroeste de la delegación Miguel Hidalgo. Se muestra la metodología seguida en la elaboración del mapa principal así como la explicación de cada una de las zonas geomorfológicas obtenidas.

Por último, un capítulo breve en donde se describe únicamente el tipo de asentamientos humanos predominantes en cada zona geomorfológica, evitando profundizar en los problemas socioeconómicos del área, ya que ese tema sería motivo de una nueva y diferente investigación.

Es importante señalar que en el trabajo se presentan once mapas complementarios, los cuales fueron elaborados minuciosamente para la ubicación y análisis de los diferentes temas en cada capítulo.

El mapa principal se presenta como un anexo al texto, reducido a escala 1:15 000 ya que la escala utilizada, sólo acepta una reducción pues de lo contrario se perdería el detalle deseado.

I. LA CUENCA DE MEXICO

El pequeño espacio geográfico del que se ocupa esta tesis se localiza en una de las grandes regiones geomorfológicas que conforman el Sistema Volcánico Transversal, la cuenca de México, misma que representa una de las estructuras geomorfológicas más jóvenes del país (Mapa 1). Se localiza en la porción centro-oriental del Sistema Volcánico Transversal; sus límites espaciales son elevaciones montañosas con un parteaguas continuo que la define como cuenca endorreica.

Una amplia variedad de procesos y fenómenos naturales se dan en la cuenca de México. Estos, en gran parte han sido modificados por la actividad humana. La ciudad de México, uno de los centros de población más grandes del mundo, influye cada día más en la alteración del medio natural.

La cuenca cuenta con 9600 Km² de superficie y en su relieve se reconocen tres grandes tipos de formas: una extensa planicie con altitud mínima aproximada de 2240 msnm, conjuntos montañosos de dimensiones diversas que constituyen los límites y una superficie de piedemonte transicional entre las elevaciones montañosas principales y la planicie lacustre.

Las principales elevaciones montañosas que constituyen los límites de la cuenca de México, son las siguientes:

1. La Sierra Chichinautzin al sur.
2. La Sierra de las Cruces en el suroeste.
3. La Sierra Nevada en el sureste.
4. La Sierra de Monte Alto y Monte Bajo en el occidente.
5. La Sierra de Río Frio en el este.
6. La Sierra de Pachuca en el norte (Mapa 2).

La formación de la cuenca de México esta relacionada, como todas las estructuras geomorfológicas, con los dos grandes procesos formadores del relieve, los endógenos y los exógenos. Su configuración actual puede resumirse en cuatro grandes procesos: tectonismo, vulcanismo, erosión y acumulación.

Estudios sobre la historia geológica de la cuenca, muestran que esta debe su formación a ciclos volcánicos que a su vez fueron provocados por grandes esfuerzos tectónicos (Mooser 1956), las formaciones volcánicas también estuvieron y estan expuestas a fenómenos de erosión y acumulación.

La cuenca de México presenta una superficie irregular alargada de norte a sur, en donde resulta difícil precisar espacialmente donde comenzó la actividad volcánica, ya que las formaciones rocosas más jóvenes cubren amplios territorios y se desconoce la geología profunda, aunque a raíz del sismo de septiembre de 1985 se iniciaron perforaciones profundas de exploración, pero los resultados de éstas no han sido divulgados.

La historia geológica de la cuenca de México ha sido interpretada con base en estudios de geología superficial y del pozo Texcoco que cortó aproximadamente 2000 metros de rocas esencialmente volcánicas. Mooser (1975) propuso un esquema evolutivo de la cuenca de México, mismo que en forma resumida se explica a continuación.

Al parecer, las estructuras con mayor antigüedad las encontramos al norte de la cuenca, lo cual se estableció por la presencia de "plantas fósiles procedentes del mioceno dentro de tobas riolíticas en los alrededores de Pachuca y Real del Monte" (Mooser 1975).

La característica principal de esta primera expresión volcánica es la presencia en toda la zona de brechas, tobas, lahares, corrientes de lava y volcanes estratificados, además de que no existen en la actualidad formas bien conservadas debido a la erosión.

Se ha considerado que esta primera actividad fue calmándose hasta fines del mioceno, comenzando el primer período de erosión (op. cit.).

Nuevamente hacia el norte, se produce en el plioceno actividad volcánica en la región de Pachuca y en la Sierra de Guadalupe.

Otros depósitos que también se consideran de la serie pliocénica son los de las series de andesitas de la Sierra Nevada y de la Sierra de Las Cruces. Algunos de los grandes aparatos volcánicos que dieron origen a estos depósitos son: el Tláloc (Sierra de Río Frio), el Telapón (Sierra de Río Frio) y el San Miguel (Sierra de las Cruces). "La desaparición de los demás conos volcánicos hace suponer que las emisiones ocurrieron en un largo periodo de tiempo" (Mooser 1975).

Para este periodo encontramos depósitos volcánicos en el norte y noreste de la cuenca, en sitios como la Sierra de Guadalupe, el Peñón de los Baños, el cerro del Tigre en Atizapán y la zona del noreste en Texcoco.

Con la extinción de estos volcanes la actividad se trasladó hacia el sur de la cuenca, donde se interrumpió la conexión con el norte. Comenzó un mecanismo de afallamiento con dirección nor-noroeste a sur-sureste, "probablemente a consecuencia de movimientos rotacionales en el sentido del reloj a lo largo de la zona de fracturamiento Clarión" (Menard 1955). Hoy día la presencia de gruesos depósitos clásticos dificulta la localización de fallas (Mapa 3).

A partir de entonces, las condiciones climáticas deben haber cambiado, ocurriendo lluvias torrenciales, lo cual, unido al desnivel creado por el afallamiento, trajo como consecuencia una intensa erosión que logró la formación de grandes abanicos

aluviales al oriente y occidente de la cuenca. Estos depósitos reciben el nombre de formación Tarango (Bryan 1948), son depósitos cuya característica más importante es la heterogeneidad de su clasificación y orden de tamaño.

Durante el pleistoceno, hace menos de un millón de años se inició un nuevo ciclo de vulcanismo cuyas manifestaciones aún persisten; otra característica de este periodo es el cambio climático que dio lugar a formaciones glaciares en las alturas, lo cual causó una renovada erosión.

Comenzó la erosión de la formación Tarango provocada por grandes arroyos producto del deshielo y de la lluvia creando grandes barrancos, que albergaban los sistemas fluviales que se extendían hacia el sur para verter sus aguas en el alto Amacuzac.

Contemporáneamente a la erosión se inició un nuevo ciclo de vulcanismo que dio origen a la serie Chichináutzin, ocurriendo primero erupciones en el norte para crear volcanes como el Cerro Gordo. Al parecer, la actividad volcánica fue esencialmente explosiva, lo que se ha interpretado por las capas de pómez que se reconocen tanto en las partes altas como en las cañadas profundas de la Sierra de las Cruces; constituyen, la formación Tarango, a los pies de la Sierra Guadalupe y en las Lomas de Chapultepec.

Este nuevo ciclo de vulcanismo creó principalmente en el sur, aparatos volcánicos como los cerros Chiconautla, Chimalhuacan y La Estrella, para finalmente formar un sinúmero de conos que constituyen la Sierra Chichináutzin.

La Sierra Chichinautzin fue la que finalmente cerró la cuenca de México; con esto se intensificó la acumulación de grandes depósitos fluviales que fueron conformando una extensa planicie y lagos someros sobre las capas de rocas volcánicas.

Seguramente, la historia de la cuenca de México es bastante más compleja que lo expuesto en los párrafos anteriores y esto se irá conociendo en la medida que se vayan resolviendo dos problemas fundamentales: la datación de las rocas de distintas formaciones volcánicas y el conocimiento de la estructura profunda (capas de roca, edades, tipos litológicos, espesores y su correlación con semejantes de la superficie). Parece que se está avanzando mucho en este problema, pero aún no hay suficientes datos publicados.

Para resumir el tema de la historia geológica de la cuenca de México se presenta a continuación la interpretación de Mooser (1975) en fases volcánicas debidas a los impulsos irregulares de la creación y expansión de la corteza marina en el Pacífico.

I. Primera fase, fines del eoceno. En la actualidad no existen elementos testigos en la superficie pero sí a profundidad; ocurre después de la regresión del mar en el terciario temprano.

II. Segunda fase, oligoceno medio. Existen algunas rocas y depósitos volcánicos al noroeste de Tepozotlán.

III. Tercera y cuarta fases, oligoceno tardío y mioceno. Surgen los conos de las Sierras Tepozotlán, Guadalupe, Patlachique, las Pitayas, Tepozán y Pachuca; éstas obstruyen parcialmente el drenaje al noreste y suroeste. Se inicia el desarrollo del Sistema Volcánico Transversal, el cual continuará hasta la sexta y séptima fase.

IV. Quinta fase, fines del mioceno. Formación de las sierras mayores hacia el oriente y poniente de la cuenca, Sierra de Las Cruces, Sierra de Río Frio y Sierra Nevada.

V. Sexta fase, plioceno. Formación de los cerros Chimalhuacán, La Estrella, Peñón del Marqués, Chiconautla y Cerro Gordo.

VI. Séptima fase, pleistoceno. Construcción de la Sierra Chichináutzin, la cuenca completa su parteaguas, aparecen numerosos conos cineríticos del Popocatepetl y el Iztaccihuatl.

Una vez realizada la formación de la cuenca endorreica, la acumulación del material clástico, así como de los depósitos volcánicos, dieron origen a la formación de varios lagos de los cuales los más importantes son (Mapa 2).

1. Lago de Texcoco, el más extenso y profundo ubicado al sureste de la cuenca.
2. Laguna de Zumpango, ubicada hacia el centro-oeste.
3. Lago Xaltocan, ubicado hacia el norte del de Texcoco.
4. Lago Xochimilco, ubicado en el sur.
5. Lagunas de Apan, Tohac y Tecocomulco, de menores dimensiones, ubicados al noreste de la cuenca y a mayor altitud.

Las obras de ingeniería que se han realizado con el fin de desaguar la zona y evitar inundaciones, dieron lugar a una pérdida considerable del agua almacenada por estos lagos. Para 1980 quedaba lo que a continuación se señala:

1. Lago de Texcoco: cuenta con una superficie de 1400 Ha, regula el caudal de los ríos San Juan Teotihuacán, Papalotla, Xalapango, San Bernardino, Coxcacocaco, Texcoco, Chapingo, Santa Mónica y varios más.

2. Lago de Zumpango: con una superficie de 1950 Ha, las aguas que fluyen al lago son las del río de las Avenidas, parte del río Cuatitlán y varios ríos del poniente de la cuenca.

3. Lago de Xochimilco: con una superficie de 1914 Ha, se encuentra reducido a una serie de canales, chinampas, áreas de cultivo y áreas urbanas; es alimentado por los arroyos de San Gregorio, San Lucas, Santiago y San Buenaventura.

4. Lagos de Apan, Tochac y Tecocomulco, con una superficie aproximada de 500, 500 y 200 Ha, llegan a ser en la época de lluvias extensiones encharcadas y lodazales.

La planicie lacustre de la cuenca se localiza aproximadamente a 2240 msnm, o sea, que se trata de un altiplano, o parte de él. La cima de la montaña más alta (Popocatepetl) tiene 5450 msnm. Hay así una diferencia altitudinal de más de 3000 metros. Esto da una idea de las diversas condiciones climáticas existentes y simultáneamente, de los procesos exógenos que actúan.

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, las zonas con pendiente menor de 15% abarcan aproximadamente el 54% de la superficie total de la cuenca y las zonas con pendiente mayor del 15% el 46% restante.

En cuanto a las características morfogenéticas del relieve que constituye la cuenca de México, presentamos la siguiente clasificación (Lugo 1984).

1. Relieve endógeno (volcánico acumulativo), es resultado de una extraordinaria actividad volcánica efectuada a fines del pleistoceno y el holoceno, tiene una amplia expresión en toda la cuenca; este tipo de relieve lo divide en:

- a. Explosivo, formado por conos cineríticos, cráteres de explosión, planicies y laderas de piroclastos.
- b. Efusivo, constituido por emanaciones de lava que formaron laderas, coladas y mesas de lava.
- c. Explosivo-efusivo, constituido por la combinación de los anteriores.

2. Relieve endógeno modelado, es originado por procesos volcánicos-erosivos. Las formas originales no conservan su aspecto inicial. Es común en las Sierras de Las Cruces, Zempoala, Tepoztlán, Nevada, Río Frío y otras.

3. Relieve exógeno se refiere, a zonas expuestas a la erosión y acumulación, son producto de la erosión fluvial, glacial y eólica, así como de una gran gama de depósitos aluviales, lacustres, glaciares, coluviales, deluviales y proluviales.

Los procesos más activos son el fluvial y glacial, ubicados principalmente en las laderas montañosas de las sierras.

En cuanto a las condiciones climáticas de la cuenca de México, según el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1973), el clima Cwbg se reconoce en la mayor parte del sur de la cuenca, es templado con lluvias de verano, con temperatura del mes más cálido inferior a 22 °C, con una marcha de temperatura tipo Ganges, es decir, el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano. En la zona norte el clima Bówg, es decir, seco estepario, el cual llega a presentar lluvias en verano y con una marcha de temperatura tipo Ganges.

La precipitación media anual varía de 400 mm a 1400 mm, considerándose como promedio los 750mm anuales; los meses de mayo a octubre se consideran como la época de lluvias, en los que se presenta aproximadamente el 85% de la lluvia total anual; las zonas de mayor precipitación se encuentran hacia el suroeste y sur-sureste, las de menor precipitación al norte y noreste.

En cuanto a la temperatura es evidente que por la variedad altitudinal se presentan diversas temperaturas pero en forma general la máxima media anual varía de los 19 °C a 33 °C y la mínima media anual de 0 °C a 8 °C.

Observando otro parámetro como la evaporación, ésta varía de los 900 a 2000 mm anuales, la cual es muy alta debido a las

altas temperaturas y a la intensidad, frecuencia y duración de los vientos.

La dirección predominante de los vientos en general es de noreste a suroeste y su velocidad media aproximada es de 10 Km/h; los vientos convectivos que existen en la cuenca se producen durante las horas más cálidas del día y provocan remolinos que se levantan a gran altura llevando en suspensión grandes cantidades de polvo.

Tomando en cuenta los elementos del relieve, así como los elementos climáticos de la cuenca, tenemos como consecuencia una amplia red hidrográfica ubicada básicamente al oeste, sur y sureste de la misma.

Los ríos más importantes de la cuenca son:

- a. Poniente de la cuenca, descienden de las sierras de Monte Alto, Monte Bajo y Las Cruces; San Javier, Tlalnepantla, Chico, Remedios, Hondo, Magdalena, Mixcoac, San Angel, etc. (Mapa 2).
- b. Sur de la cuenca, descienden de la Sierra Chichináutzin; San Lucas, San Buenaventura, La Compañía, San Francisco, Ameca y Milpa Alta.
- c. Sureste y este de la cuenca, descienden de la Sierra Nevada y de la Sierra de Río Frio; Ameca, San Francisco, Santa Mónica, Chapingo, Texcoco, Papalotla, Xalapango, Coxcacaco, San Bernardino y Coatepec.

d. Norte de la cuenca, descienden de las sierras de Tezontlalpán, Pachuca y Tepetzotlán; San Juan Teotihuacán, las Avenidas de Pachuca, Cuautitlán, Tepetzotlán, La Colmena y Tecamachalco.

Es evidente que la presencia de las corrientes ayuda a diseñar importantes formas erosivas, tanto en las laderas montañosas como en el piedemonte.

Las sierras de Monte Alto y de Las Cruces (límite poniente de la cuenca) son las que presentan un mayor grado de erosión fluvial, ejemplo de ello es "La sierra de la Cruces, donde se presenta uno de los sistemas fluviales más activos de la cuenca, consiste en una fuerte concentración de valles montañosos (cañadas) profundas, en promedio del orden de 80-120 m, en casos aislados superan los 300 m" (Lugo 1985).

En cuanto a la sierra Chichináutzin la red fluvial no ha alcanzado el mismo desarrollo que el de la Sierra de la Cruces, debido principalmente a la litología compuesta de roca volcánica permeable, lo que favorece la alimentación de los mantos acuíferos.

La formación de una cuenca endorreica ha hecho difícil el habitat de la población de esta gran región; uno de los principales problemas ha sido el desagüe de la cuenca. Tratando de evitar las constantes inundaciones de la región,

una de las principales obras que se construyeron para atenuar estos problemas fue un dique de 16 Km que se extendía desde Atzacualco hasta Iztapalapa, el cual mandó construir Netzahualcóyotl. Durante la Colonia persistió el problema de las inundaciones, se construyó el túnel que posteriormente se convirtió en el tajo de Nochistongo, para expulsar las aguas de los lagos alimentados por corrientes montañosas. Posteriormente hubo necesidad de utilizar y construir otros drenes para evitar las inundaciones causadas por los ríos del oriente, centro y sur de la cuenca, así como por las aguas negras que desembocaban en el lago de Texcoco; el gran canal del desagüe y el tunel de Tequixquiac resolvieron parcialmente estos problemas, ya que estas obras no sólo desalojaban el agua de los lagos, sino también extraían el agua del subsuelo.

Esto, unido al aumento de población en la cuenca propició un desequilibrio en las condiciones hidrológicas, lo cual hizo necesario traer agua de cuencas cercanas con objeto de satisfacer las demanda de agua potable para la Ciudad de México.

La mayor concentración de población en la cuenca de México se localiza en la Ciudad de México, la cual asciende en la actualidad a más de 18 millones de habitantes, lo que ha provodado la explotación irracional de los recursos naturales tales como el suelo, agua y vegetación de la región, puesto que la ciudad depende enormemente de las regiones y localidades

cercanas a ella, tanto para abastecimiento de alimentos, agua, productos de la industria, así como vías de comunicación y comercio en la misma región.

RIOS DE LA CUENCA DE MEXICO FIG. 2

1. Río de las Avenidas de Pachuca.
2. Río San Juan Teotihuacán.
3. Río Papalotla.
4. Río Texcoco.
5. Río Chapingo.
6. Río Santa Mónica.
7. Río San Francisco.
8. Río Ameca.
9. Río Hondo.
10. Río Chico de los Remedios.
11. Río Tlalnepantla.
12. Río San Javier.
13. Río de la Colmena.
14. Río San Pedro.
15. Río Tepotzotlán.

II. EL DISTRITO FEDERAL

Políticamente, la cuenca de México, comprende parte de los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, México y el Distrito Federal.

Debido a que el espacio geográfico en estudio se localiza dentro del Distrito Federal, es conveniente conocer las principales características de esta entidad.

El Distrito Federal se ubica hacia el suroeste de la cuenca de México, ocupando una superficie de 1499 Km², limita al norte, oeste y este con el estado de México y al sur con el estado de Morelos (Mapa 1).

El relieve se conforma de la siguiente manera: la porción del norte y este es plana, con una altitud promedio de 2240 msnm, interrumpida por pequeñas elevaciones al norte como la Sierra de Guadalupe y el Cerro del Chiquihuite; al centro el Cerro de la Estrella y al este el Cerro de San Nicolás y la Sierra Volcanica de Santa Catarina. Al suroeste se localiza la región de las Lomas (Chapultepec, Tarango y Tacubaya), hasta lograr las mayores altitudes en el sur en la Sierra del Ajusco y al occidente la Sierra de Las Cruces (Mapa 3).

En las laderas montañosas, tanto del poniente como del sur, se desarrollan varias corrientes fluviales que al llegar a

la planicie se pierden debido a las obras hidráulicas consistentes en canales, ríos entubados y presas.

Los principales ríos del poniente del Distrito Federal y que recorren parte de las laderas de la Sierra de Las Cruces son: Tacubaya, Mixcoac, Becerra, San Angel y Magdalena; los cuales junto con sus afluentes forman una extensa red de barrancos y cañadas.

Los principales ríos del sur del Distrito Federal y que bajan de la Sierra del Ajusco son: Eslava, San Juan de Dios, Santiago, San Lucas, San Gregorio y Milpa Alta.

De los cuerpos de agua que existían sólo quedan algunos canales en el lago de Xochimilco y el lago de Tlahuac, últimamente parece haber sido rescatada buena parte de las aguas del lago de Texcoco.

Los suelos del Distrito Federal en su mayor parte son derivados de cenizas volcánicas y sólo en las zonas de mayor altitud como el Ajusco se presentan regosoles y litosoles.

En cuanto a las condiciones climáticas del Distrito Federal, utilizando el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por E. Garcia (1964 y 1973), el Distrito Federal cuenta en la mayor parte de su superficie con un clima Cwb(i)g, es decir, templado con lluvias en verano, cuya

temperatura del mes más cálido es inferior a 22 °C y la diferencia en temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío se encuentra entre los 5 °C y 7 °C, presentando una marcha de la temperatura tipo Ganges, es decir, el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano (Mapa 4).

Existe una pequeña zona hacia el noreste del Distrito Federal, la cual corresponde a las delegaciones de Iztacalco y Venustiano Carranza, con un clima BSkw'(i)'g, es decir, seco estepario con un régimen de lluvias de verano en el cual debe de presentarse 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad fría del año que en el mes más seco, la precipitación promedio anual, en este caso llega a los 600 mm; la temperatura de todos los meses es menor de 18 °C y la diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío se encuentra entre los 5°C y 7 °C, la marcha de la temperatura es de tipo Ganges o sea que el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano (Mapa 4).

Al realizar los mapas de isotermas y precipitación hemos encontrado las siguientes diferencias: en el mapa de isotermas (mapa 5), se observa cómo hacia el sur y suroeste en las zonas de mayor altitud de la Sierra de Las Cruces (Mapa 4), la temperatura media anual llega a disminuir hasta los 10.7 °C (Desierto de los Leones) y a partir de este sitio la temperatura asciende rápidamente hacia el noreste alcanzando el máxima de 18.3 °C (estacion Colonia Moctezuma), por lo tanto,

podemos observar una diferencia de temperatura de 7.5 °C en una distancia promedio de 20 Km, esto nos da una idea de la rápida variación térmica existente en el Distrito Federal y por consiguiente en la Ciudad de México.

Aquí podemos observar el llamado efecto de "La isla de calor" (Jauregui O., 1974). La causa principal de este fenómeno es la falta de vegetación en esta área, además de otros factores, como las grandes estructuras de concreto y pavimento, las cuales absorben casi en su totalidad la radiación que llega a la superficie, hasta lograr tal calentamiento que irradian calor al ambiente; aunado a esto se encuentra la gran cantidad de vehículos automotores, la enorme concentración de la industria en esta zona, el inmenso número de contaminantes y la gran densidad de población; todo este conjunto logra que la atmósfera actúe como un gran concentrador de calor, principalmente hacia el norte y noreste del Distrito Federal.

En cuanto a la precipitación, el régimen de lluvias se presenta en verano (w), esto se debe básicamente a la circulación general de la atmósfera, pero si tomamos en cuenta la distribución de la lluvia en el Distrito Federal, se debe a causas puramente locales en donde se conjugan varios aspectos, siendo el primero el relieve (Mapa 4).

Las masas de aire cargadas de humedad provenientes del norte y este al pasar sobre la ciudad se saturan de núcleos higroscópicos y debido a los vientos predominantes del norte y noreste, viajan hacia el sur y suroeste logrando condensarse y precipitarse al llegar a las partes altas en donde la temperatura disminuye hasta los 10 °C (Sierra de Las Cruces y Sierra del Ajusco).

Esta es la razón por la cual la distribución de la precipitación es tan diferente, de 600 mm en el noreste a 1300 mm al suroeste (Mapa 6), de ahí que la presencia del clima BS al noreste del Distrito Federal y de la Ciudad de México, no sólo se deba a los elementos y factores que conjugan la gran "isla de calor", sino también a la circulación general de la atmósfera, al relieve y a la falta de vegetación en la zona del lago de Texcoco.

Quizá con la reciente restauración de las condiciones físicas originales del lago, las características climáticas logren asemejarse un poco al resto del Distrito Federal, pero aún así los elementos de la "isla de calor" siguen actuando con gran intensidad en esta zona.

Conjugando todos los elementos físicos mencionados anteriormente podremos comprender mejor el porque de las formas actuales del relieve, así como los procesos geomorfológicos que rigen la pequeña zona en estudio a que se refiere este trabajo.

Tratando de lograr una mejor ubicación de las condiciones del relieve en el Distrito Federal, obtuvimos que las delegaciones políticas que lo constituyen ocupan las siguientes regiones geomórficas (mapas 3 y 7).

Laderas y piedemonte de la Sierra de Las Cruces: las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuajimalpa, Alvaro Obregón y Magdalena Contreras.

Laderas y piedemonte de la Sierra Chichináutzin-Ajusco: las delegaciones Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta y Coyoacán.

Sierra de Santa Catarina: límite de las delegaciones Tlahuac e Iztapalapa.

Cerro de la Estrella: delegación Iztapalapa.

Parte del Lago de Texcoco: Delegaciones Iztacalco y Venustiano Carranza.

Parte de la Sierra de Guadalupe: norte de la delegación Gustavo A. Madero.

Planicie: delegaciones de Benito Juárez, Cuauhtémoc, Azcapotzalco y sur de Gustavo A. Madero.

Como podemos observar, todo el espacio ocupado por el distrito Federal, tiene una gran variedad en su relieve, el cual unido a los elementos del medio físico mencionados anteriormente, influye en las condiciones que determinan los establecimientos de población dentro de él.

La planicie influyó para el establecimiento de población, esa fue la región ocupada por los aztecas donde se fundó la ciudad de Tenochtitlán en 1325 (Benitez F. 1984), desde entonces el hombre inició una lucha con los elementos del medio, primero para evitar las inundaciones de la ciudad y después para abastecer de agua potable a esa pequeña población que hoy se ha convertido en una gran ciudad.

Las obras más recientes para el desagüe de la ciudad son las del Sistema de Drenaje Profundo, el cual en la actualidad resulta insuficiente en la temporada de lluvias.

En cuanto al abastecimiento del agua, las obras más recientes son las del Sistema Cutzamala, el cual aún sigue sin cubrir completamente las necesidades de agua potable de la ciudad.

A pesar de todos estos inconvenientes y como consecuencia de la escasa planeación económica en un país subdesarrollado, la Ciudad de México sigue creciendo no sólo en población sino

también en espacio, ocupando casi en su totalidad el Distrito Federal y gran parte del Estado de México.

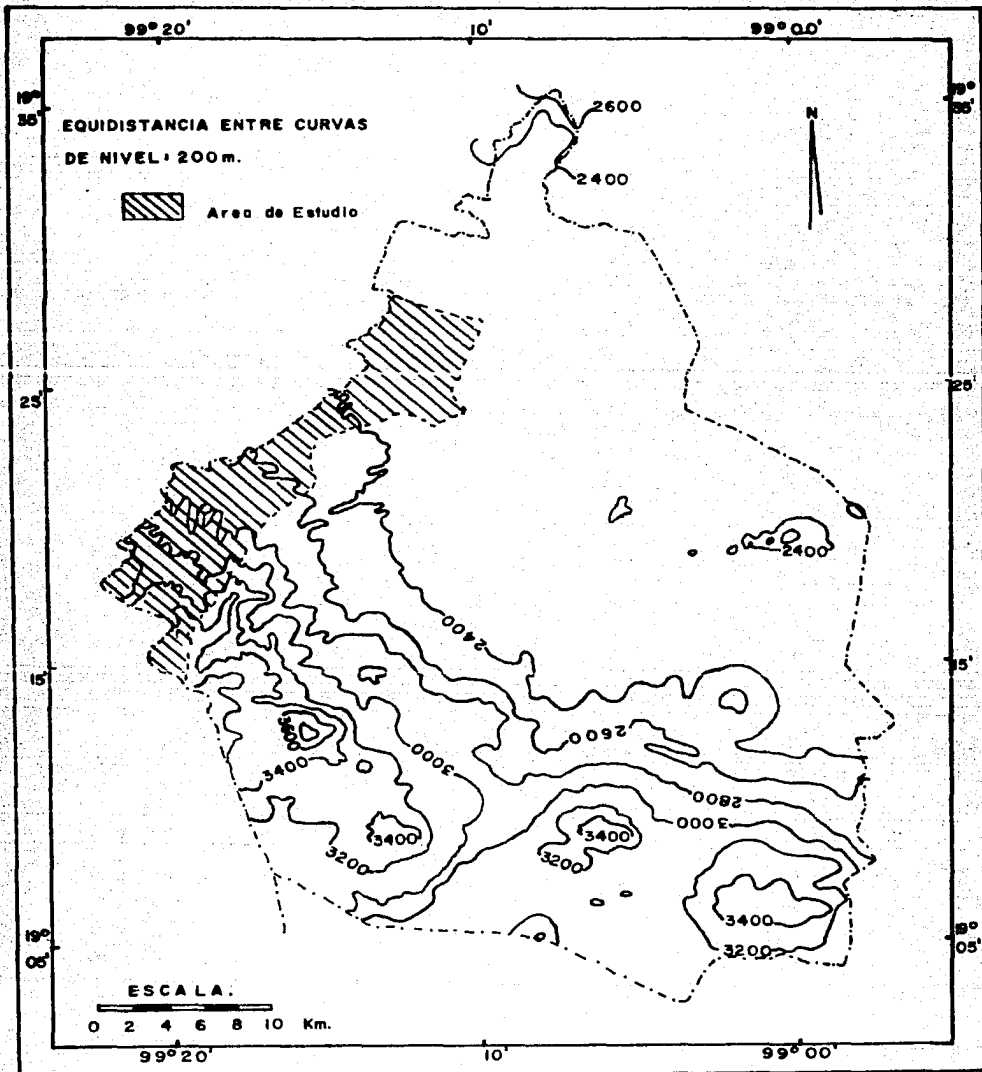
Aunado a los dos problemas mencionados anteriormente, aparece otra enorme lista de ellos, cuya importancia no podría ordenarse; problemas como la falta de espacio para la habitación, lo cual lleva a ocupar sitios inadecuados para ello. ejemplo de esto son los terrenos fangosos del Lago de Texcoco, los predios pedregosos del sur del Distrito Federal, las superficies de fuerte inclinación como los cerros del Judío y la Estrella, o bien, los barrancos del poniente de la Ciudad de México.

Estos hacinamientos muchas veces no cuentan en gran medida ni con drenaje ni con agua potable.

La enorme aglomeración provoca un aumento en la degradación del ambiente, aspectos como contaminación ambiental, incluyendo basureros al aire libre, los cuales reciben cientos de toneladas diariamente, contaminación de las pocas corrientes fluviales con que cuenta la entidad, erosión y degradación del suelo así como un constante aumento de la contaminación del aire.

Las dos delegaciones que a continuación estudiaremos muestran cómo los aspectos físicos del medio pueden condicionar los establecimientos de población, así como las características

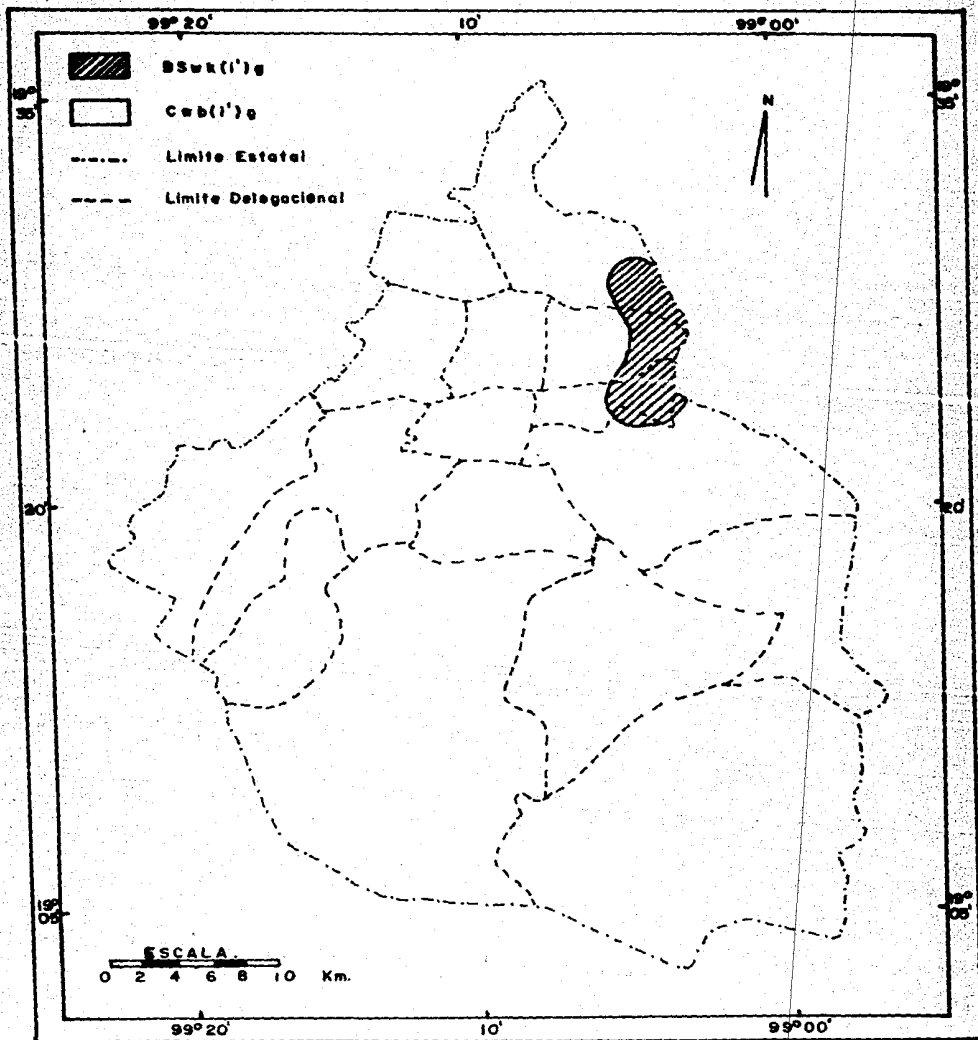
de los mismos, lo cual en muchos casos contribuye a la degradación del espacio que ocupan, cuando el país donde se ubican carece de una correcta planeación económica.



DISTRITO FEDERAL

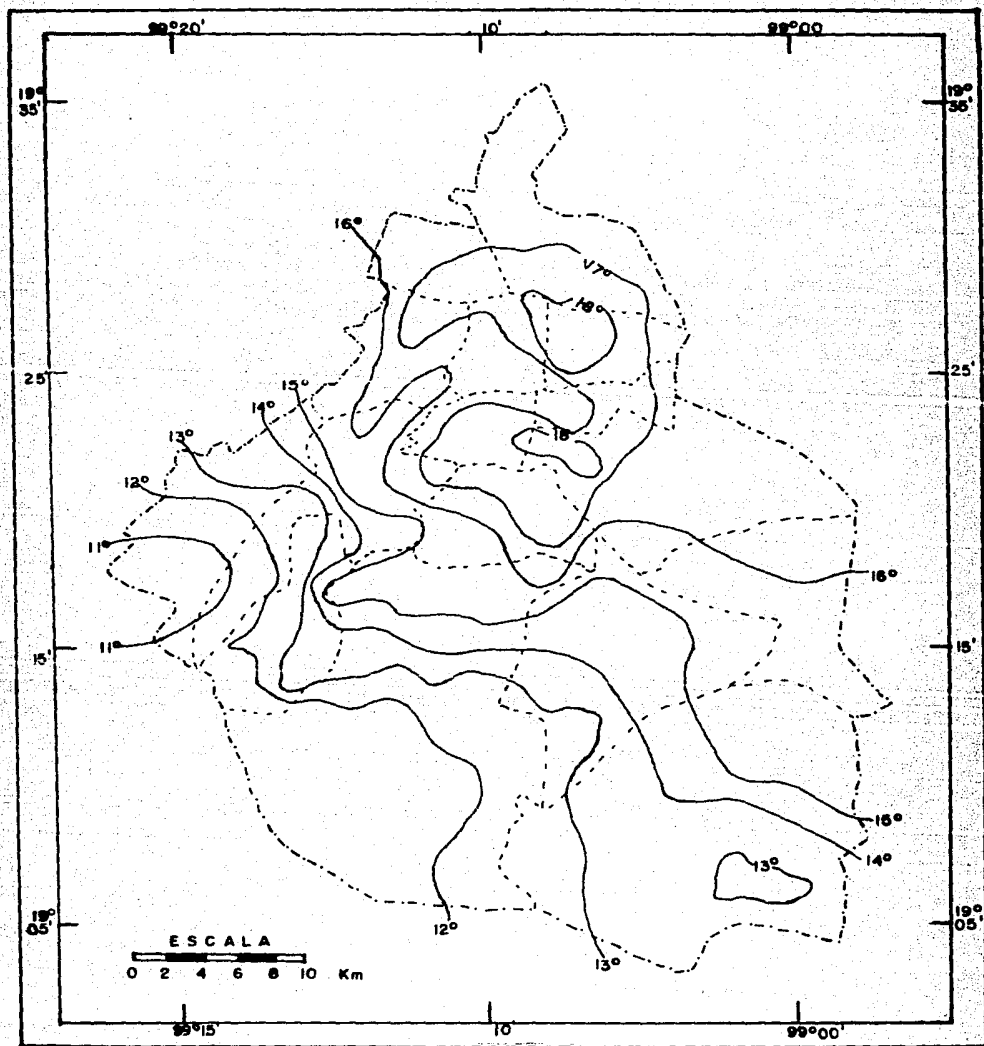
MAPA 3

MAPA TOPOGRAFICO



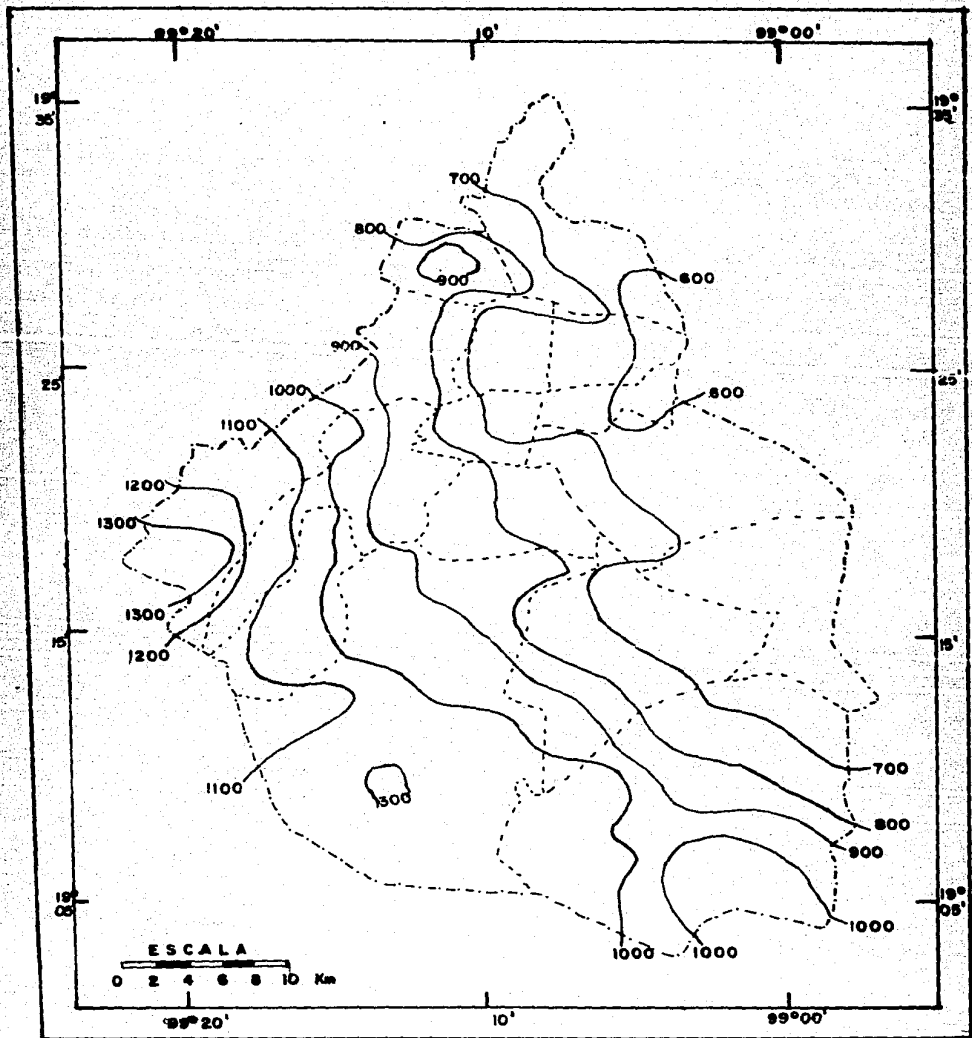
DISTRITO FEDERAL
 ZONAS CLIMATICAS

MAPA 4



DISTRITO FEDERAL
TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN °C

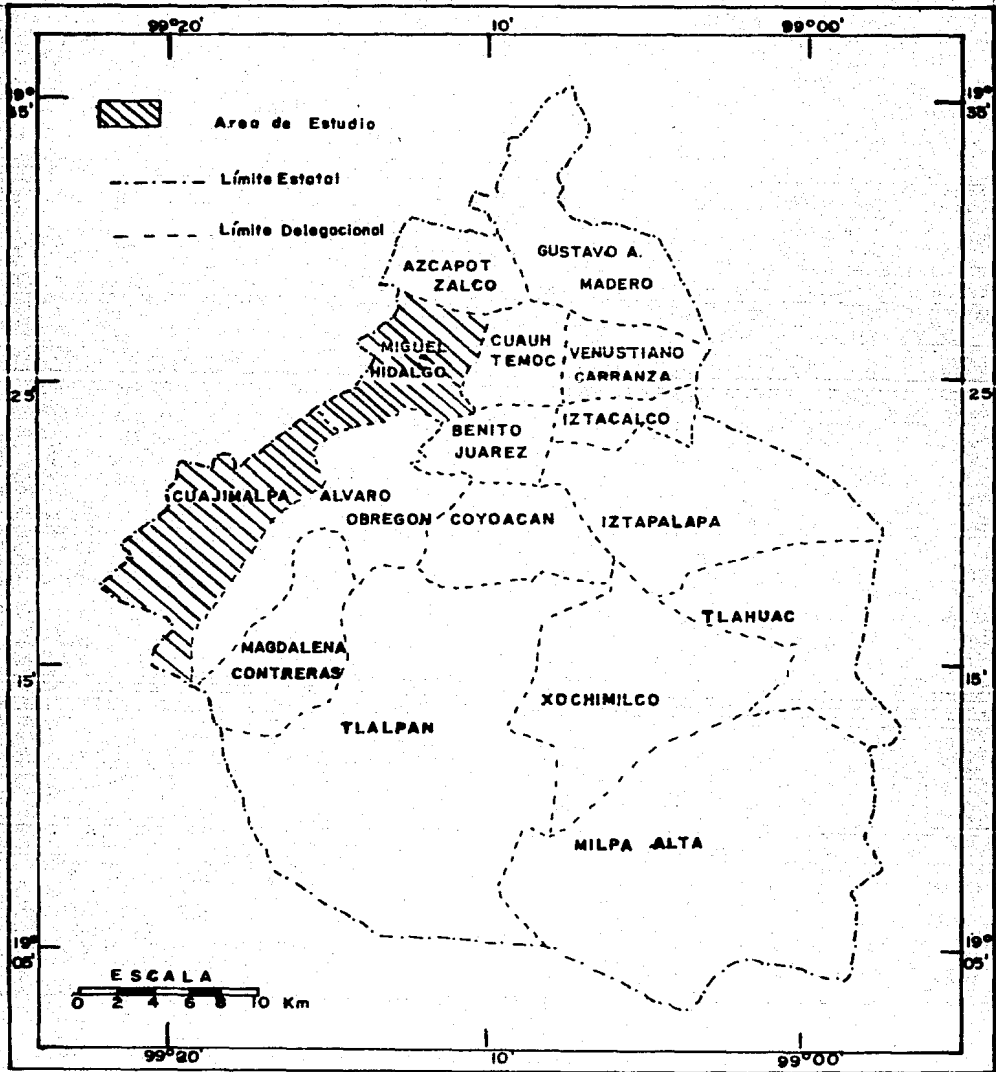
MAPA 5



DISTRITO FEDERAL

MAPA 6

PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL (en mm)



DISTRITO FEDERAL

MAPA 7

DELEGACIONES POLITICAS

III. GEOMORFOLOGIA DEL AREA EN ESTUDIO

1.- Ubicación y rasgos generales.

El área objeto de estudio se localiza hacia el poniente del Distrito Federal, incluyendo dentro de ella a la delegación Cuajimalpa, así como el oeste y suroeste de la delegación Miguel Hidalgo, ambas delegaciones se encuentran ocupando parte del piedemonte de la Sierra de Las Cruces (mapa 8).

Analizando en una forma general las condiciones geomorfológicas de este pequeño espacio y con ayuda del mapa altimétrico, encontramos las siguientes diferencias altitudinales: zonas menores de 2240 msnm, en el área que comprende la planicie lacustre hacia el este de la delegación Miguel Hidalgo; a partir de esta cota la altitud va aumentando progresivamente en dirección noreste suroeste. La zona en donde se desarrollan los barrancos tiene una altitud promedio de los 2500 a 3000 msnm y la mayor altitud se presenta al suroeste, de donde proviene la mayor cantidad de las corrientes del área de estudio; el punto más alto lo encontramos en el Desierto de los Leones, fuera de la zona objeto de estudio, hacia el sur de la delegación de Cuajimalpa (mapa 9).

En el mapa de pendientes se observa una gran variedad de inclinaciones, provocado principalmente por la gran cantidad de barrancos con laderas de más de 40°. Las menores llegan a ser

inferiores a 30° en la planicie y aumentan paulatinamente en dirección noreste-suroeste hasta llegar a ser mayores de los 30° en la zona del Desierto de los Leones (mapa 10).

Si recordamos lo expuesto en el capítulo I, la formación de esta zona de la cuenca de México comienza con la creación y presencia de la Sierra de Las Cruces lo cual ocurre a fines del mioceno, posteriormente el afallamiento en bloques ocurrido durante el plioceno así como los cambios climáticos que dieron origen a lluvias torrenciales, trajeron como consecuencia una intensa erosión que logró la formación de grandes abanicos aluviales al oriente y occidente de la cuenca, logrando la presencia de inmensos depósitos tanto de material transportado como de acumulaciones provocadas por movimientos gravitacionales, corrientes de lodo y lahares los cuales reciben el nombre de formación Tarango.

Posteriormente, el vulcanismo ocurrido durante el pleistoceno trajo como consecuencia un cambio climático que dio lugar a formaciones glaciares en las alturas, lo cual causó el comienzo de la erosión de la formación Tarango, llevada a cabo por grandes arroyos producto del deshielo y la lluvia, creando grandes barrancos que albergaban los sistemas fluviales que se extendían hacia el sur para verter sus aguas en el alto Amacuzac.

De tal forma que los barrancos que podemos observar no sólo en la zona objeto de estudio sino también en gran parte del poniente de la ciudad, comenzaron su formación hace menos de un millón de años, lo cual en una escala de tiempo geológico representa un lapso bastante corto. Sin embargo en el paisaje podemos observar un gran desarrollo de la erosión provocada no sólo por el tiempo transcurrido, sino también por la presencia del hombre, el cual en su necesidad de espacio habitable no sólo ha provocado la desaparición de la vegetación original que ayudaría a fijar el suelo de la región sino también ha excavado y ensanchando la forma original de algunos barrancos en busca de material para la construcción, como es el caso del barranco que alberga al río Tacubaya.

El piedemonte correspondiente al área en estudio se ha subdividido en dos porciones: una de erosión y otra de acumulación, la primera representa la mayor parte del mismo y la segunda comprende la planicie, es decir, la zona donde desembocaban las corrientes fluviales. Hoy día este proceso ha sido interrumpido por la canalización de los ríos en su curso inferior.

El análisis geomorfológico del espacio que ocupa la zona en estudio es la parte central de este trabajo. En los primeros capítulos hemos visto su origen y su edad, a través del análisis geomorfológico trataremos sobre su dinámica actual, así como su posible evolución.

El área en estudio ocupa un pequeño espacio de aproximadamente 150 Km², por tal motivo y apoyados en mapas topográficos de una escala 1 : 7 500 con intervalos de curvas de nivel a 2 m, fue posible hacer un reconocimiento de detalle; la interpretación de los mapas y su posterior verificación dio como resultado la información concentrada en el mapa principal (mapa geomorfológico, anexo 1 y 2).

2.- Metodología

La metodología aplicada se basa en los estudios expuestos por diversos autores y comisiones geomorfológicas internacionales, por ejemplo los que integran Bashenina y otros (consultado en Lugo, 1986).

La metodología consiste en clasificar el relieve utilizando escalas grandes (de 1 : 50 000 en adelante), en donde se determinan formas de acuerdo a los procesos endógenos y exógenos que les han dado origen. La condición principal de utilizar escalas grandes se ha cumplido. En países como el nuestro que cuentan con un apoyo cartográfico reciente, es muy difícil encontrar mapas base de una escala tan grande; éstos han ayudado a comprender los procesos de la zona e inferir su futura evolución.

El proceso de análisis se llevó a cabo de la siguiente manera: en el mapa base (topográfico) se marcaron las

corrientes fluviales de acuerdo con la configuración de las curvas de nivel; tanto las principales como los afluentes. Los barrancos se subdividen de acuerdo con sus rasgos morfológicos, los que a su vez corresponden a procesos exógenos determinados: erosión y acumulación.

Las laderas de barrancos principales son las de mayor alteración e inclinación y se identifican fácilmente en el mapa por la disposición de las curvas de nivel.

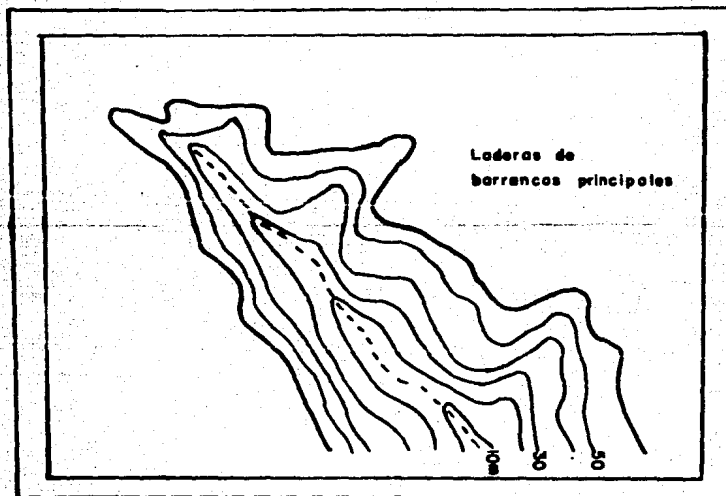


fig.1

Los barrancos secundarios, generalmente afluentes de los anteriores, se marcan englobando a la pequeña corriente, siguiendo las estrechez de las curvas de nivel.

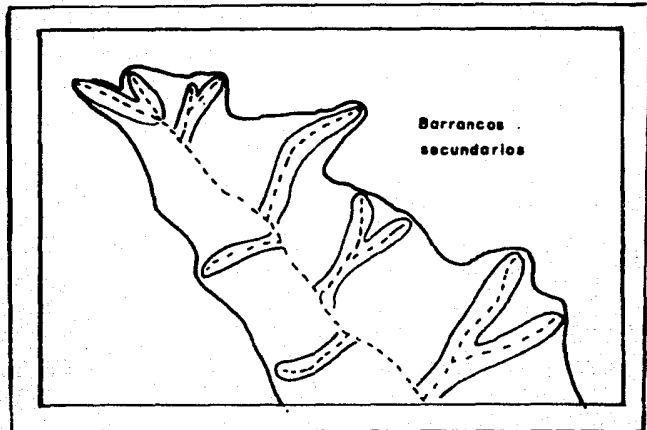


fig.2

La superficie de parteaguas se reconoce por los dobleces de las curvas de nivel (representan superficies convexas) en sentido contrario a los de las curvas de los barrancos (estos representan superficies cóncavas). Generalmente sobre ellos se extienden las vías de comunicación más importantes en el área en estudio.

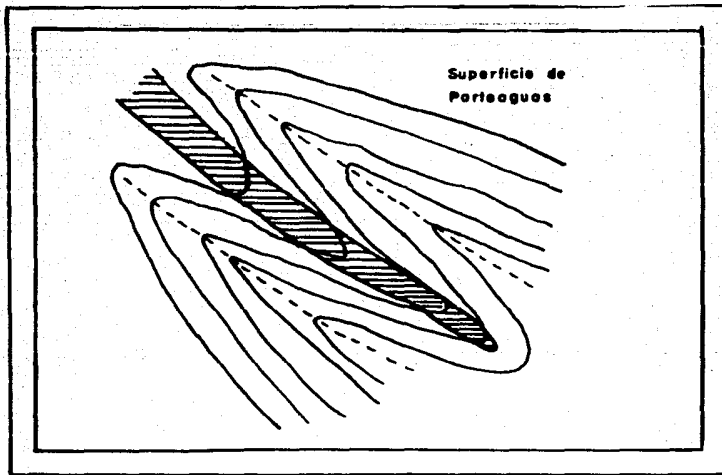


fig.3

Las laderas de piedemonte débilmente afectadas por la erosión presentan una configuración homogénea de sus curvas de nivel y se localizan entre barrancos y parteaguas, en ellas se presentan la mayoría de las construcciones.

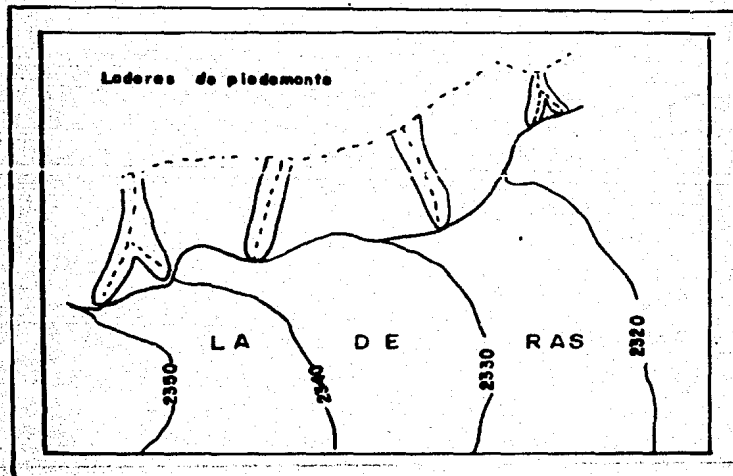


fig.4

Las laderas de piedemonte con grandes alteraciones por procesos erosivos, se reconocen en áreas intermedias de barrancos y parteaguas, en donde la configuración de las curvas de nivel es heterogénea. Esto se apoyó con la verificación en el campo.

Las formas de relieve originadas por extracciones de material para construcción, se localizan en barrancos que presentan una enorme destrucción de sus laderas, lo cual se

detecta por la desaparición o apertura de las curvas de nivel cercanas a la corriente principal.

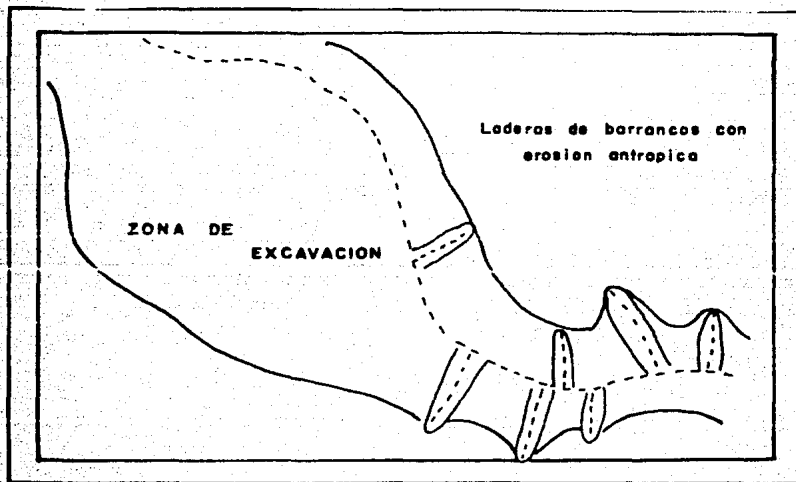


fig.5

Las porciones inferiores del piedemonte, el límite inferior y la superficie plana, se establecen por la separación de las curvas de nivel. Esto se apoya en los mapas altimétricos y de pendientes.

La presencia de lomas aisladas la dan las curvas de nivel cerradas, una forma aproximadamente circular u ovalada.

3.- Análisis particular de geoformas.

Una vez realizado el mapa geomorfológico encontramos que las geoformas que predominan son los barrancos, los cuales en

la delegación Miguel Hidalgo se presentan con dirección suroeste-noreste y en la delegación Cuajimalpa los encontramos en el norte con dirección norte-sur y, hacia el sur con dirección suroeste-noreste (mapa 8); los barrancos principales llegan a tener de 40 a 100 m de profundidad, los afluentes de los barrancos principales llegan a formar barrancos más jóvenes que por consiguiente, presentan menor profundidad, longitud y orden.

De norte a sur se reconocen los siguientes barrancos:

1. Barranca Tecamachalco. Se localiza marcando el límite entre la delegación Miguel Hidalgo y el Estado de México; la orientación de la corriente es suroeste-noreste, presenta una gran cantidad de afluentes que se localizan principalmente hacia la cabecera de la misma, en donde la erosión regresiva ha alcanzado los 2700m de altitud; ahí encontramos afluentes que desarrollan un gran trabajo erosivo, ya que algunos llegan a alcanzar hasta 2 Km de longitud. La cabecera principal se localiza en el piedemonte de la Sierra de Las Cruces y alcanza su mayor altitud en la delegación Cuajimalpa, en una loma cercana a Lomas de Vista Hermosa y sobre la carretera México-Toluca. El barranco principal es profundo de más de 60 m hacia las zonas más altas y 40 a 50 m en la parte inferior. La corriente principal posee un régimen fluvial permanente, el cual aumenta durante la época de lluvias y disminuye durante el estiaje; el cauce puede apreciarse en la superficie

aproximadamente hasta la cota de 2300 m, en donde choca con las construcciones de Lomas de Chapultepec lo cual provoca su canalización.

2. Inmediatamente al sur de la Barranca de Tecamachalco, en la delegación Miguel Hidalgo y al sur de Lomas de Chapultepec, se localiza una pequeña barranca entre Paseo de la Reforma y Constituyentes, el afluente principal abastece a tres presas que se localizan en la zona, la más grande y cercana al panteón de Dolores es la presa Dolores. El afluente principal tiene aproximadamente 4 Km de longitud y hacia su parte media y baja se encuentra canalizado; el barranco que alberga a la corriente principal presenta más de 50 m de profundidad y cuenta con varios afluentes, de los cuales sólo tres alcanzan una gran longitud, el primero cercano a la desembocadura y con aproximadamente 1.5 - Km de longitud, los otros dos se presentan en la cabecera con aproximadamente 700 m de longitud; la cabecera principal la encontramos en la confluencia de Paseo de la Reforma y Constituyentes aproximadamente en la cota de los 2450m, por el contrario la desembocadura se localiza al este de las Lomas de Chapultepec en la presa Dolores hacia la cota de los 2270 m.

3. Hacia el norte de la delegación Cuajimalpa encontramos una gran cantidad de barrancos con orientación norte-sur, esto se debe a que son afluentes de barrancos de mayores dimensiones, que se desarrollan en el piedemonte de la Sierra

de Las Cruces, pero en el Estado de México: si observamos el mapa correspondiente al área de estudio (mapa 8) podremos ver que la dirección de las corrientes que originan los barrancos formados por los afluentes de éstas hacia el norte de la delegación Cuajimalpa sigue siendo noreste-sureste, sólo que como el punto de mayor altitud cercano a ellos se localiza hacia el Desierto de los Leones, los afluentes más largos de las corrientes principales se desarrollan de sur a norte, tal como lo observamos al norte de la delegación Cuajimalpa.

Los cuatro primeros de este a oeste y con dirección sur-norte, presentan características similares ya que los cuatro tienen su cabecera en esa zona, hacia las colonias Vista Hermosa, Navidad y San José de los Cedros.

El primero y el segundo de este a oeste pertenecen a una corriente cuya cabecera se encuentra hacia la cota de los 2700 m y la desembocadura de la corriente principal se localiza a la altura del Hipódromo de las Américas hacia la cota de los 2300 m. La característica más sobresaliente de estos barrancos es su gran desarrollo, a pesar de ser afluentes y no cauce principal, lo cual muestra el rápido avance de la erosión en esta zona (mapa 8). Los barrancos llegan a tener en promedio hasta 60 m de profundidad, presentando una inmensa cantidad de afluentes de tercero, cuarto y quinto orden, los cuales lógicamente forman el mismo número de barrancos secundarios. Es sobresaliente el avance de la erosión regresiva, ya que en

la cabecera de los afluentes principales se llegan a desarrollar grandes barrancos secundarios con una longitud de hasta 300 m. Sin embargo la corriente principal en su parte más baja (fuera de la zona en estudio) no muestra el mismo grado de erosión, debido a la escasa pendiente y a la canalización en su curso bajo.

El tercero y cuarto barranco de este a oeste y con dirección sur-norte, pertenecen a pequeñas corrientes cuya desembocadura se localiza a escasos kilómetros del límite estatal. Sin embargo, por ser la cabecera de las mismas, presentan un enorme desarrollo de barrancos secundarios, en ambos, al finalizar el barranco encontramos la destrucción del mismo; lo que se debe básicamente a la extracción de arena realizada por el hombre, tan característica en este sitio de la Ciudad de México.

4. Otro barranco importante y que es el último con dirección sur-norte, es el que marca el límite oeste de la delegación Cuajimalpa con el Estado de México; recibe el nombre de Arroyo Borracho, el cual es afluente del río Hondo, con desarrollo en el piedemonte de la Sierra de Las Cruces, en el Estado de México. El Arroyo Borracho tiene su cabecera en la vertiente oriental de la Sierra de Las Cruces en el suroeste del Distrito Federal y se une con el río Hondo cerca del poblado de La Nopalera, Estado de México, para finalmente

desembocar en el Vaso regulador del Cristo, al norte del Distrito Federal.

El barranco en la delegación Cuajimalpa llega a alcanzar una profundidad de hasta 160 m. Se presenta también una enorme cantidad de barrancos secundarios; el barranco principal presenta hacia el norte una pequeña llanura aluvial producto de la acumulación, lo cual se debe más que a procesos naturales, a la presencia de una pequeña presa, la cual ayuda a disminuir la velocidad de la corriente logrando que se vaya formando la llanura de inundación, también hacia el norte del barranco y en la delegación Cuajimalpa, se aprecia una pequeña alteración de la ladera oriental, producto de las excavaciones que se efectúan para obtener la arena.

5. Hacia el centro-sur de la delegación, en forma transversal y con dirección suroeste-noreste encontramos la cabecera del río Tacubaya, cuyo mayor desarrollo se lleva a cabo dentro de la delegación Alvaro Obregón. La longitud total del barranco es aproximadamente de 12 Km y en el área en estudio se localiza aproximadamente la tercera parte del mismo. La característica más importante de este barranco es la destrucción total de su ladera sur, lo cual como ya hemos visto en barrancos anteriores, se debe a excavaciones hechas por el hombre para la obtención de arena dedicada a material para la construcción. Este barranco pertenece a lo que se conoce como las minas de Santa Fe y se encuentra interceptado en su parte

central por el partaguas correspondiente a la carretera Santa Fe-Contadero.

El barranco logra alcanzar su mayor altitud hacia los 2740 m, con una profundidad original de 60 m, sin embargo, con las excavaciones han llegado hasta los 140 metros, por otro lado las excavaciones han logrado ampliar el barranco hasta 350m. En cuanto a la erosión regresiva por barrancos secundarios sólo la vemos en la ladera norte del barranco, ya que la ladera sur ha desaparecido. Dentro del mismo barranco encontramos la presencia de cuatro presas repartidas a lo largo del mismo.

6. Inmediatamente al sur del río Tacubaya encontramos la cabecera del río Becerra, el cual se desarrolla en su totalidad en la delegación Alvaro Obregón, ya que aquí aparece únicamente 1 Km del mismo. El barranco principal presenta una profundidad media de 50 m observándose un enorme desarrollo de la erosión regresiva, ya que los barrancos secundarios alcanzan una longitud de 500 m. No sería erróneo pensar que en poco tiempo se unirá con la ladera sur del barranco que alberga al río Tacubaya.

7. Al sur del río Tacubaya se localiza la barranca Hueyatla, la cual alberca una corriente de gran longitud. En la parte más baja, es decir en la desembocadura, recibe el nombre de río Mixcoac, a la altura de Barranca del Muerto en la cota de 2300 m. Tiene su punto más alto hacia el Desierto de

los Leones a 3500 m de altitud, recibiendo en su cabecera el nombre de Arroyo Santo Desierto.

Dentro del área en estudio (delegación Cuajimalpa) las laderas del barranco alcanzan un gran desarrollo, logrando una profundidad de hasta 100 m; al mismo tiempo los barrancos secundarios han alcanzado una gran longitud que llega hasta los 600m. La característica más importante de este barranco es la gran llanura aluvial ubicada a ambos lados de la corriente principal, en algunos sitios la llanura alcanza los 300m de amplitud, provocada quizá por la presencia de una presa de grandes dimensiones ubicada hacia el noreste de San Mateo Tlaltemango. Esto la convierte en la corriente con mayor zona de acumulación dentro del área objeto de estudio.

8. El último barranco se ubica al sureste de la barranca Hueyatla y recibe el nombre de Barranca Atzoyapán, la cual marca el límite sur de la delegación Cuajimalpa con respecto a la delegación Alvaro Obregón; dentro del área cartografiada sólo aparece una pequeña porción de él, aproximadamente 2.5 Km de longitud; en él también encontramos laderas de 100 m de altura con una fuerte pendiente. En sus laderas hay numerosos barrancos secundarios, principalmente en la ladera norte, en donde alcanzan hasta 600 m de longitud. El barranco se extiende en laderas de piedemonte fuertemente erosionadas y transformadas por el hombre.

4.- Analisis general del mapa geomorfológico.

Los barrancos secundarios se encuentran en su etapa inicial de desarrollo, la profundidad que presentan es minima en comparación con los barrancos principales, llegando a alcanzar 20 ó 30 m; generalmente son activos y presentan erosión remontante en gran escala. Su mayor desarrollo se presenta lógicamente durante la temporada de lluvias, en donde se convierten en verdaderos ríos ya que conducen un gran volumen de agua, lo cual aunada a la pendiente favorece un escurrimiento torrencial durante las fuertes precipitaciones. Es evidente que en el crecimiento del barranco intervienen varios factores como son: la acción mecánica del agua que realiza la profundización del cauce, los derrumbes producto de las grandes pendiente y el material no consolidado que constituye la zona, el trabajo lateral que efectúa la misma corriente, así como el escurrimiento superficial.

Las características mencionadas anteriormente muestran que los barrancos secundarios representan un riesgo considerable para el establecimiento de vias de comunicación y asentamientos humanos. Por el contrario, los barrancos principales son relativamente estables, además de concentrar los escurrimientos más importantes.

Otra zona que se ha diferenciado son los fondos de los barrancos principales, donde se presentan procesos erosivos-

fluviales, su importancia radica en que son las porciones más activas de los barrancos en donde se produce fuerte remoción de material.

Contrario a lo anterior existen fondos de barrancos con procesos acumulativos, originados por la disminución de la erosión vertical y aumento de la lateral. En el área en estudio la corriente más representativa es la Barranca Hueyatla, la cual presenta una llanura aluvial que llega a alcanzar los 700m de ancho. En el proceso ha intervenido la presa Mixcoac (Canutillo) la cual se localiza cerca de la cota de los 2400 m en la delegación Alvaro Obregón. Esta frena la velocidad del escurrimiento ayudando así al proceso acumulativo, el cual se observa desde la cota de los 2700 m.

Otra llanura que presenta también una gran amplitud es la que se localiza en la desembocadura de la corriente ubicada entre Paseo de la Reforma y Constituyentes (delegación Miguel Hidalgo), la cual se ha desarrollado también por encontrarse cercana a la planicie lacustre, así como por la presencia de la presa Dolores al norte del Panteón Dolores.

En la clasificación del relieve también se presentan las superficies principales de parteaguas, las cuales representan las porciones más estables del relieve del área estudiada. Son testigos de la conformación original del piedemonte de la Sierra de Las Cruces, el cual como ya hemos visto se formo por

acumulación del material volcánico y acarreo. Los escurrimientos que con su acción erosiva van provocando la disección del piedemonte dejan estas superficies residuales que por consiguiente se localizan paralelas a los barrancos, sobre ellas se han construido vías de comunicación como son Av. Paseo de la Reforma, Av. Constituyentes, Carretera Santa Fe-Contadero, etc. Son franjas estrechas, llegan a tener de 20 a 150m de ancho y no siempre representan superficies estables, ya que cuando llegan a limitar con un escarpe de barranco corren el riesgo de derrumbe, no sólo por el brusco cambio de pendiente sino también por el contacto con material menos consolidado.

El aspecto anterior ha hecho diferenciar a superficies de parteaguas con fuerte inclinación, generalmente mayor de 6° , los que se presentan como una prolongación del partéaguas principal hacia las laderas de los barrancos principales y generalmente ubicadas entre barrancos secundarios, de ahí que sean características de zonas con fuerte pendiente, diferente a la del piedemonte.

Al observar el mapa geomorfológico encontramos una zona amplia que corresponde a las laderas del piedemonte. Representan una zona de transición entre la superficie de parteaguas y las laderas de los barrancos principales, su inclinación es generalmente menor de 8° , llegando a tener una

amplitud que en ocasiones es mayor de 500 m, principalmente dentro de la delegación Cuajimalpa.

La importancia de estas zonas es que en ellas se presentan la mayoría de los asentamientos humanos del área en estudio, como es el caso de Lomas de Bezares, Lomas de Vista Hermosa, San José de los Cedros, Cuajimalpa, Navidad, Contadero, San Mateo Tlaltenango, etc., por la misma presencia de los asentamientos humanos son zonas que han sufrido una gran transformación tanto en relieve como en vegetación original.

Dentro de las mismas laderas de piedemonte encontramos algunas en donde los procesos erosivos son intensos, producto de numerosos escurrimientos que le han dado un modelado diferente a las laderas anteriores. En algunos casos como es el este de la delegación Miguel Hidalgo y el norte de la delegación Cuajimalpa, son porciones que se extienden hacia las cabeceras de los barrancos secundarios en donde la erosión remontatne ha contribuido a darles este modelado, sin embargo, en muchos casos el proceso erosivo se ha interrumpido por la presencia de construcciones urbanas, como es el caso del Bosque de las Lomas.

Tanto al este como al sur de la delegación Cuajimalpa se inician las laderas montañosas de la Sierra de Las Cruces, representada al sur por el Desierto de los Leones (fuera de la zona de estudio)

En el área motivo de estudio y principalmente en la delegación Cuajimalpa, la presencia de material fino y no consolidado, principalmente hacia la zona de Santa Fe, ha favorecido su explotación por medio de las minas de arena. Esto ha originado en su relieve formas artificiales por el ensanchamiento y destrucción de las laderas de algunos barrancos. Un ejemplo muy bueno se aprecia en la cabecera del río Tacubaya en su ladera sur, de pendientes fuertes, colinas y depresiones artificiales.

La zona de menor altitud la encontramos hacia el este de la delegación Miguel Hidalgo, ocupando la planicie lacustre de la Cuenca de México. Se puede diferenciar tres tipos distintos de planicie.

a. Una planicie inclinada que se localiza inmediatamente después del piedemonte, en un nivel inferior asemejando una extensión del mismo. Se ha originado por procesos acumulativos llevados a cabo por las desembocaduras de las corrientes fluviales, presenta una pendiente que va de los 1.5° a 3.0° y en ella se ubica la porción suroeste de Lomas de Chapultepec.

b. Una planicie de débil inclinación en donde se encuentra ubicada la porción noreste de Lomas de Chapultepec, la pendiente es de 0.5° a 1.5° , en donde aparentemente los procesos acumulativos son menos frecuentes.

c. Por último, hacia la zona más baja aproximadamente en la cota de los 2240 m. se ubica la planicie de origen lacustre, en donde la pendiente llega a tener escasos 30' de inclinación; se encuentra totalmente urbanizada y en ella se localizan colonias como Chapultepec, Morales, Polanco y del Bosque.

La descripción geomorfológica del área objeto de estudio, las diversas formas del relieve que lo constituyen y que han sido originadas por diversos procesos morfogénéticos, son una muestra del desarrollo y evolución del relieve de la superficie terrestre.

Como vimos en el capítulo I de este trabajo, el área se originó por actividad volcánica a fines del Mioceno, la cual creó la Sierra de Las Cruces; posteriormente una gran erosión fluvial disecó las montañas y formó el piedemonte de las sierras de Las Cruces y Monte Alto. En éste se localizan las delegaciones Alvaro Obregón, Coyacacán y parte de Magdalena Contreras, además de las cubiertas en este trabajo.

La erosión remontante hoy en día corta el piedemonte y ha formado una gran red de barrancos, cuyos afluentes o barrancos secundarios son la muestra creciente de una gran erosión.

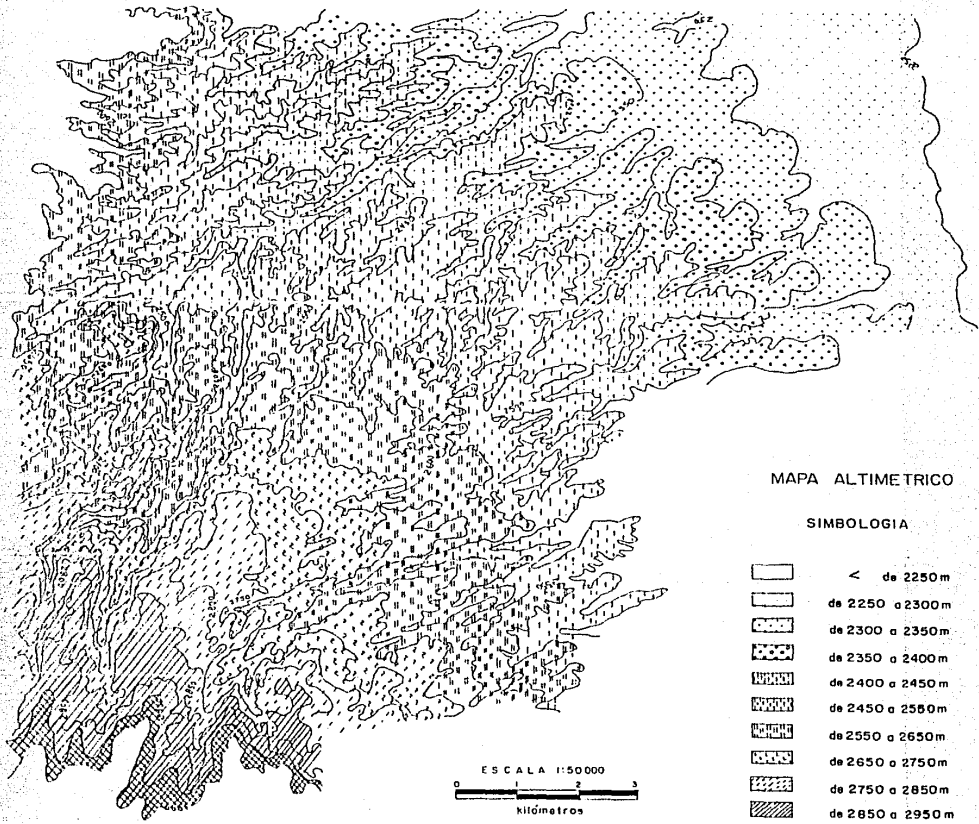
Actualmente los procesos activos son los siguientes: erosivo-fluviales, gravitacionales y acumulativos, éstos últimos alterados por el establecimiento de asentamientos

humanos. Sin embargo, las frecuentes inundaciones que se presentan en temporada de lluvias son una muestra de los procesos acumulativos.

99°20'












99°15'

99°10'



MAPA ALTIMETRICO

SIMBOLOGIA

	< de 2250 m
	de 2250 a 2300 m
	de 2300 a 2400 m
	de 2350 a 2400 m
	de 2400 a 2450 m
	de 2450 a 2550 m
	de 2550 a 2650 m
	de 2650 a 2750 m
	de 2750 a 2850 m
	de 2850 a 2950 m
	> de 2950 m

ESCALA 1:50 000

 kilómetros

Mapa base: SPP Carta topográfica Ciudad de México E-14-A-39

MAPA 9

19°20'

99°15'

99°10'

19°20'

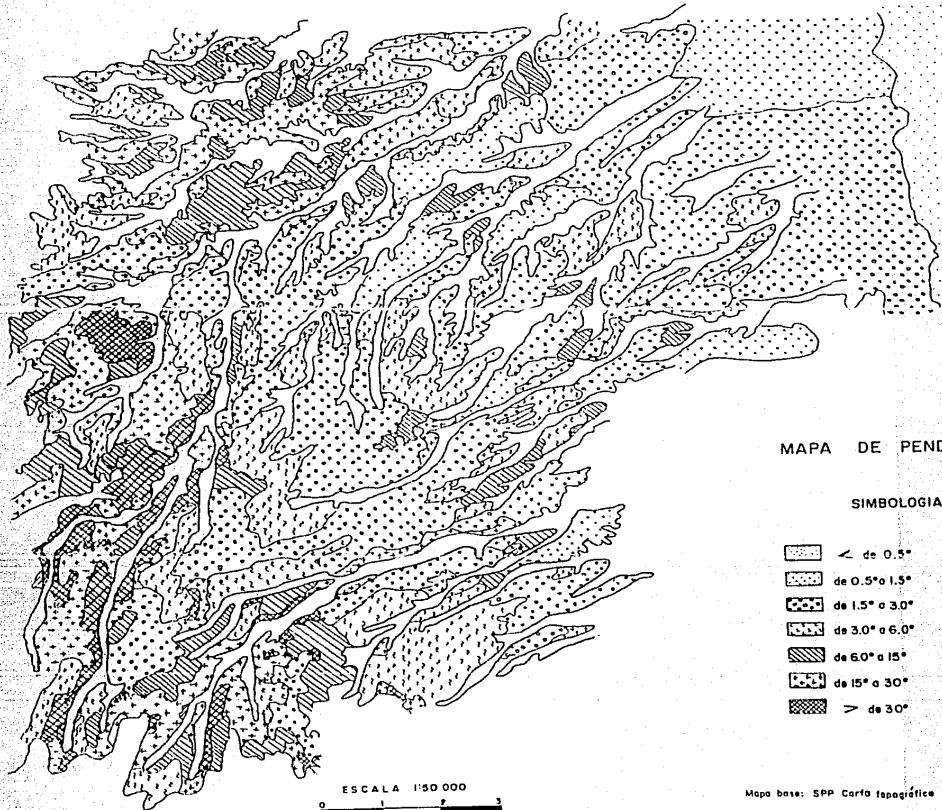
99°20'

99°15'

99°10'








19°25'

19°25'



MAPA DE PENDIENTES

SIMBOLOGIA

-  < de 0.5°
-  de 0.5° a 1.5°
-  de 1.5° a 3.0°
-  de 3.0° a 6.0°
-  de 6.0° a 15°
-  de 15° a 30°
-  > de 30°

MAPA 10

ESCALA 1:50 000



kilómetros

Mapa base: SPP Carta topográfica Ciudad de México E-14-A-39

99°20'

99°15'

99°10'

19°20'

IV. RELACION DE LA GEOMORFOLOGIA CON LOS ASENTAMIENTO HUMANOS

En este capitulo haremos una descripción de los asentamientos humanos con respecto a la clasificación geomorfológica, lo cual nos ayuda notablemente a evaluar las condiciones riesgosas de los establecimientos de población.

La pequeña porción estudiada en la delegación Miguel Hidalgo, presenta en general asentamientos humanos correspondientes a un nivel económico elevado.

En la porción inferior del piedemonte encontramos colonias como Lomas de Chapultepec, hacia las laderas del piedemonte con procesos erosivos se localizan los Bosques de las Lomas, en donde es importante hacer notar que existen contrucciones cercanas a los barrancos principales y más peligrosamente dentro o limitando barrancos secundarios (fotografías 1, 2, 3 y 4).

En cuanto a la delegación Cuajimalpa encontramos pocos asentamientos regulares, los mas importantes son Lomas de Bezares, Lomas de Vista Hermosa y San José de los Cedros.

Los asentamientos de la delegación Cuajimalpa se desarrollan básicamente en las laderas de piedemonte que presentan poca inclinación, sin embargo, cabe mencionar que

tanto en Lomas de Vista Hermosa como en San José de los Cedros, existe un gran número de asentamientos cercanos a barrancos secundarios.

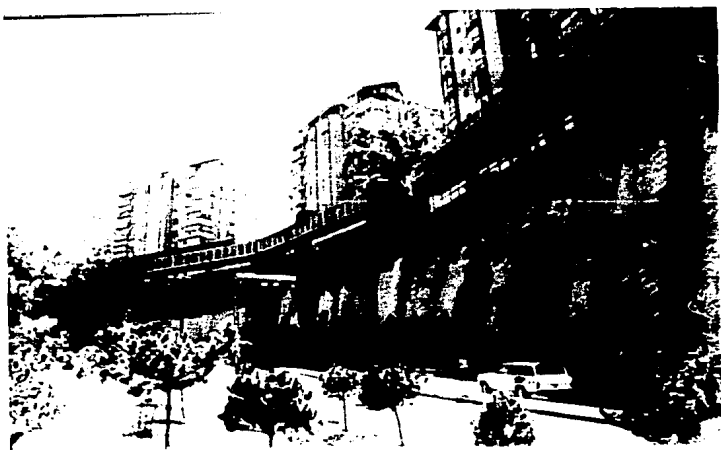
Si consideramos que dentro de la delegación Cuajimalpa sólo el 30% de la misma corresponde al área urbanizada y el otro 70% se considera rural, ya sea forestal, agrícola o minero, el resto de los asentamientos humanos es de condiciones económicas medias y precarias, la mayoría de ellos no planeados y cerca de zonas agrícolas, "mineras" o forestales que son el sostenimiento de esa población; poblados como Navidad, Cuajimalpa y San Mateo Tlaltenango cuentan con significativas áreas agrícolas ubicadas en las laderas de piedemonte, sin embargo, algunas construcciones ubicadas en Navidad, San Mateo Tlaltenango y San Pablo Chimalpa, limitan o invaden tanto laderas de barrancos principales, como de barrancos secundarios (fotografías 5 a 8).

Las principales zonas agrícolas las tenemos en Cuajimalpa, Las Tinajas y San Mateo Tlaltenango, en cuanto a las laderas del Arroyo Borracho se consideran de uso forestal tanto natural como inducido, principalmente con especies como el encino.

Es importante hacer notar que gran número de viviendas ubicadas en las últimas colonias son de lámina de cartón y madera, además de localizarse en zonas riesgosas para su establecimiento.



Fotografía 1.- Casa habitación cercana a barrancos secundarios en Bosques de las Lomas.



Fotografía 2.- Conjunto habitacional cercano a barranco principal, ubicado en Bosques de las Lomas.

Fotografías 3 y 4 .- Barrancos
afluentes de la barranca
Tecamachalco en la delegación
Miguel Hidalgo, ubicados en
Bosques de las Lomas





Fotografía 5.- Corte y ampliación de barranco, producto de la extracción de arena, ubicado en Navidad.



Fotografía 6.- Asentamientos humanos cercanos a las minas de arena.

En cuanto a las vías de comunicación, en Cuajimalpa la principal vía de acceso la constituye la carretera México-Toluca.

La mayoría de las corrientes contribuyen muy poco a la obtención de agua, ya que la mayor cantidad de la que consume la población de ésta área proviene de manantiales ubicados en el Desierto de los Leones. La mayoría de las corrientes presentan una enorme contaminación, tanto por desechos químicos como sólidos, pues muchos de los barrancos han sido utilizados como verdaderos basureros.



Fotografía 7.- Asentamientos humanos cercanos a barrancos secundarios, ubicados en Loma del Parque, delegación Cuajimalpa.



Fotografía 8.- Minas de arena en Santa Fe.



Fotografía 9.- Área forestal del Arroyo Borracho en Lomas de Vista Hermosa.



Fotografía 10.- Reducción de la erosión a través de la reforestación y amplia llanura aluvial con condiciones estables.



Fotografia 11.- Zonas Agricolass en San Mateo Tlaltenango.



Fotografia 12.- Asentamientos humanos cercanos a las zonas agricolas de San Mateo Tlaltenango.



Fotografía 13.- Carretera Santa Fe-Contadero en la delegación Cuajimalpa.

C O N C L U S I O N E S

El tipo de cartografía geomorfológica que se ha utilizado en el presente trabajo es muy útil para estudios sobre el uso conveniente del suelo, en especial cuando se trata de problemas de asentamientos humanos, porque la morfología del relieve y los procesos actuales son fundamentales para evaluar las condiciones favorables y desfavorables para las construcciones.

La zona objeto de estudio es de gran interés por la variedad de formas del relieve y procesos que tienen lugar hoy día. El régimen natural en el que predominaban intensos procesos fluviales de erosión y acumulación, aunados a lagos con oscilaciones estacionales importantes, ha sido totalmente transformado por la acción del hombre y como resultado se generan procesos distintos o los mismos pero con otra intensidad.

La relación entre el relieve de la zona de estudio y los asentamientos humanos se puede clasificar en los cuatro casos siguientes:

a) Zonas favorables. Se refiere a las que fueron pobladas desde tiempos prehispánicos, por la cercanía del agua y escasa pendiente. Representan también las primeras zonas urbanas.

b) Zonas desfavorables con algunos inconvenientes. Las superficies de parteaguas son convenientes para la construcción por su estabilidad, pero se encuentran relativamente lejos del agua.

c) Zonas desfavorables que pueden habitarse con el uso de tecnología moderna. Se trata prácticamente de la mayor parte de los terrenos construidos, mismos que han sido transformados sustancialmente. Se encuentran las laderas de piedemonte, las laderas interiores de barrancos y las antiguas zonas de acumulación.

d) Zonas desfavorables. Se trata de aquellas que son afectadas periódicamente por inundaciones (los fondos de los barrancos), amenazados por derrumbes (laderas de barrancos) o pertenecientes a localidades insalubres (excavaciones donde se encuentran basureros).

Es evidente que los asentamientos humanos se han desarrollado en todo tipo de relieve, tanto adecuado como inadecuado. Lo cual hace necesario aplicar medidas que eviten o disminuyan los riesgos de dichos asentamientos. Algo fundamental que no se ha tomado en cuenta es la protección a las corrientes fluviales, tan importantes o más que el suelo o los bosques. A pesar del alto grado de alteración existente se podrían tomar algunas medidas para evitar un mayor deterioro, por ejemplo:

1. Reforestar con vegetación adecuada las laderas de los barrancos principales, evitando así el avance de la erosión.

2. Evitar la contaminación de las corrientes, proporcionando los servicios adecuados a los asentamientos cercanos.

3. Impedir hasta donde sea posible, el establecimiento de asentamientos humanos en las laderas de los barrancos.

4. Realización de campañas de educación sobre la necesidad de proteger nuestros recursos naturales.

BIBLIOGRAFIA

- Atlas de la Ciudad de México. Departamento del Distrito Federal. México, 1981.
- Benítez F., "Historia de la Ciudad de México", Salvat. México, 1984.
- Bashenina N. V., Gellert J. F., Joly F., Klimaszewki N., Scholz E., "Leyenda Unificada para cartas geomorfológicas de detalle", En: Cartografía geomorfológicas en escalas grandes, pp. 18-68, Ed. Universidad de Moscú, 1975 (en ruso).
- Baschenina N. V., "Cartografía geomorfológica", Edi. Visshaya Shkola, Moscú 1977 (en ruso).
- Bryan K., "Los suelos complejos y fósiles de la Altiplanicie de México en relación con los Cambios climáticos". Bol. Soc. Geol. Mex., T XIII, pp. 1-20. México 1948.
- Demant A., Mauvois R., Silva L., "El Eje Neovolcánico Transmexicano", Excursión No. 4 del III Congreso Latinoamericano de Geología, México, 1976.
- Durant J., Flores A., Hernández C., Rodríguez R. "Aspectos Agroeconómicos de la Cuenca del Valle de México", SRH, México, 1975.

Espinoza C., Hernández S., Olivera R., "Análisis Geomorfológico y Socioeconómico de la Delegación Alvaro Obregón", (inédito), México, 1984.

García E., "Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen", México, 1981.

González A., "Cuenca de México", En Enciclopedia de México, T VIII, pp. 1863-1868, México, 1970.

Hernández S., Valdez M., "Los climas del Distrito Federal", Seminario de Climatología I y II (inédito). México, 1984.

Jaúregui O. E., "Meso-Microclima de la Ciudad de México", Imprenta Universitaria. UNAM, México, 1971.

Jaúregui O. E., "Las investigaciones sobre clima urbano y contaminación del aire en la República Federal Alemana", Boletín del Instituto de Geografía, Vol V pp. 71-90, UNAM, México, 1974.

Kostenko N. P., "Geomorfología Estructural Aplicada", Instituto de Geografía UNAM, México, 1975.

López Recéndez R., "Geomorfología" (de la cuenca de México), en Atlas de la Ciudad de México, pp. 20-21, Departamento del Distrito Federal, México, 1981.

Lugo Hubp J., Martínez Luna V., "La disección del relieve en el sur de la cuenca de México y porciones adyacentes"

tes", Boletín del Instituto de Geografía, Vol. 10
pp. 55-64, UNAM, México, 1980.

Lugo Hubp J., "Geomorphological zonation of the Southern
regions of the basin of México". en Geographical
topics of México City and its environs, pp 34-39,
Latin American IGO, Brazil, Instituto de Geografía,
UNAM, México, 1981.

Lugo Hubp J., "Geomorfología del sur de la Cuenca de México"
Serie varia T. I Num. 8, Instituto de Geografía,
UNAM, México, 1984.

Lugo Hubp J., "Los métodos geomorfológicos", Revista Geogra-
fia, Vol. I, Num. 1, pp. 13-26, INEGI, México, 1986.

Marzal R. J., Mazari M., "El subsuelo de la Ciudad de
México", UNAM, México, 1969.

Mooser F., "Los ciclos del vulcanismo que formaron la Cuenca
de México", XX Congr. Geol. Int., Vulcanología del
Cenozoico, T II, PP. 337-348, México, 1957.

Mooser F., "Bosquejo geológico del extremo sur de la Cuenca
de México", XX Congr. Geol. Int., Excursión C-9,
México, 1962.

Mooser F., "Historia geológica de la cuenca de México", En:
Memoria. Obra del Sistema de Drenaje Profundo. pp.
9-30, DDF, México, 1975.

Mooser F., "Geología de la Cuenca de México", En: Atlas de
la Ciudad de México, DDF, pp. 16-17, México, 1981.

CARTOGRAFIA

S. P. P. Carta de Areas Geoestadísticas Básicas, "Delegación Cuajimalpa", (2), Escala 1:7 500.

S. P. P. Carta de Areas Geoestadísticas Básicas, "Delegación Miguel Hidalgo" (2), Escala 1:7 500.

S. P. P. Carta topográfica, "Ciudad de México", E-14-A-39, Escala 1:50 000, Segunda Edición, 1978.

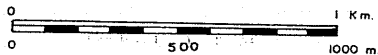


FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

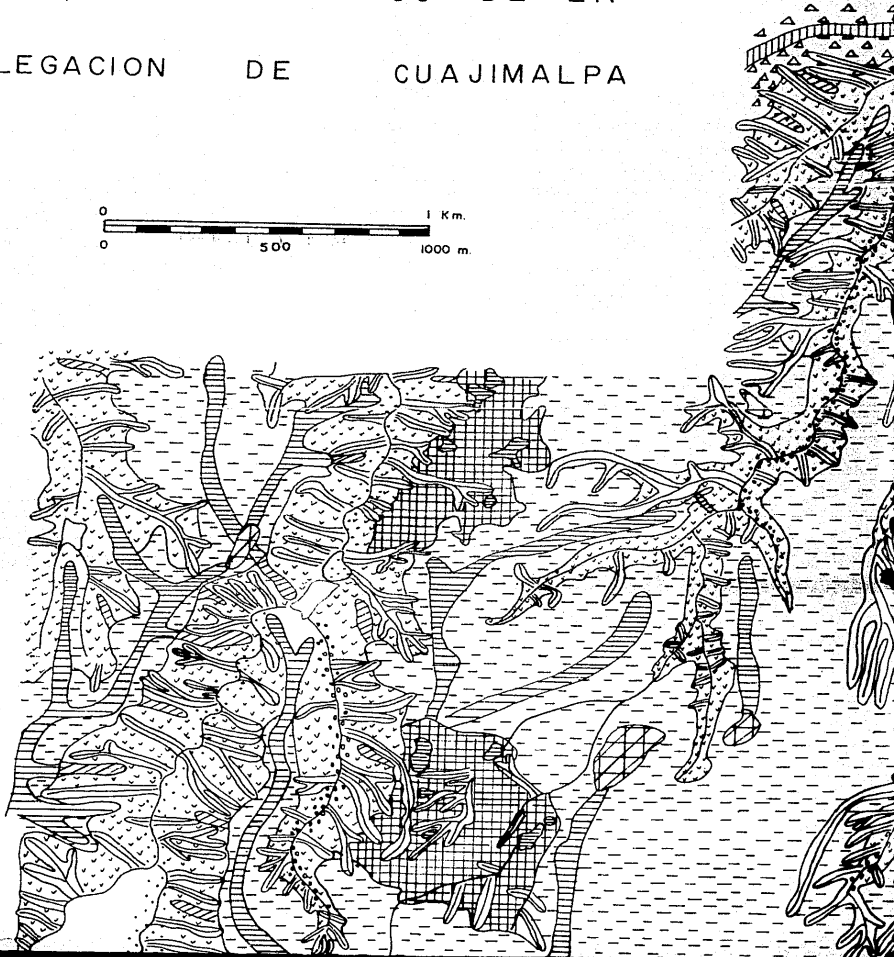
99° 20'

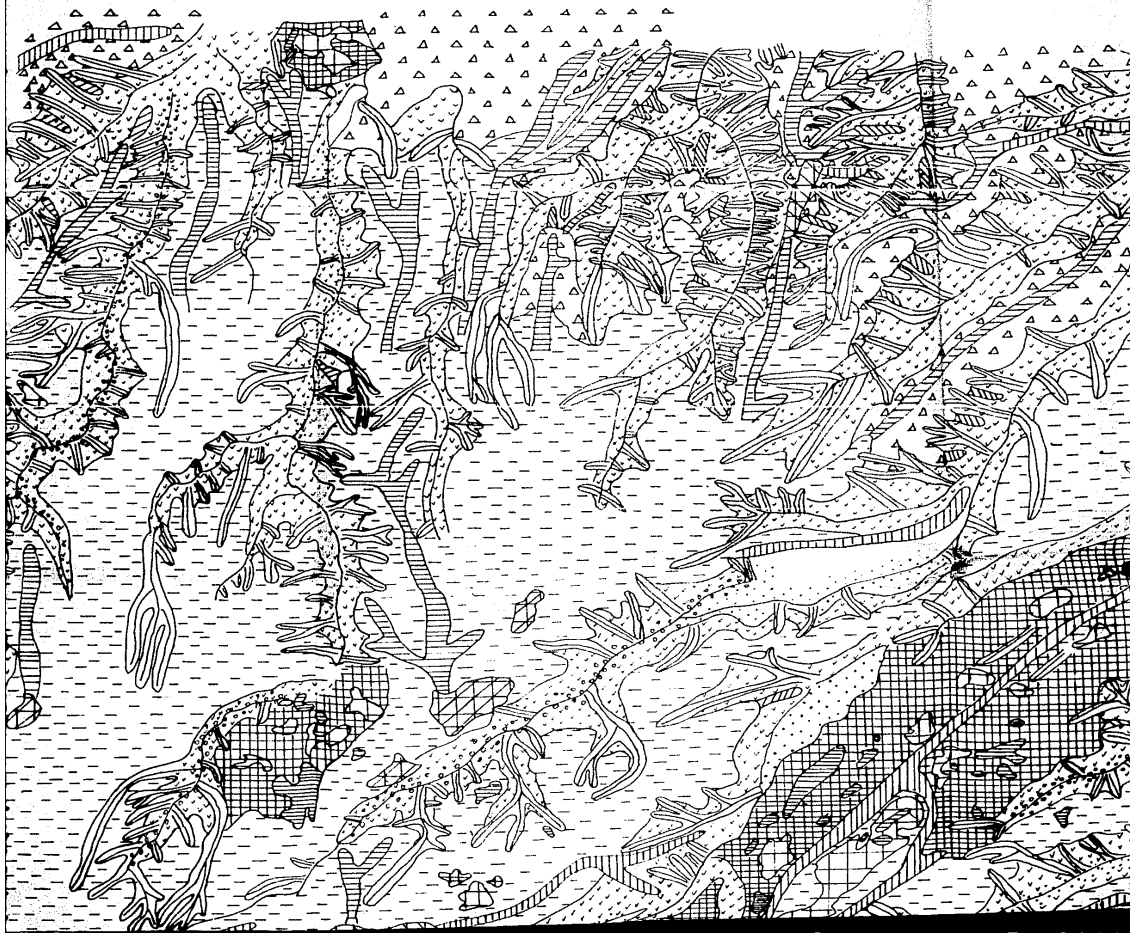


MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA
DELEGACION DE CUAJIMALPA



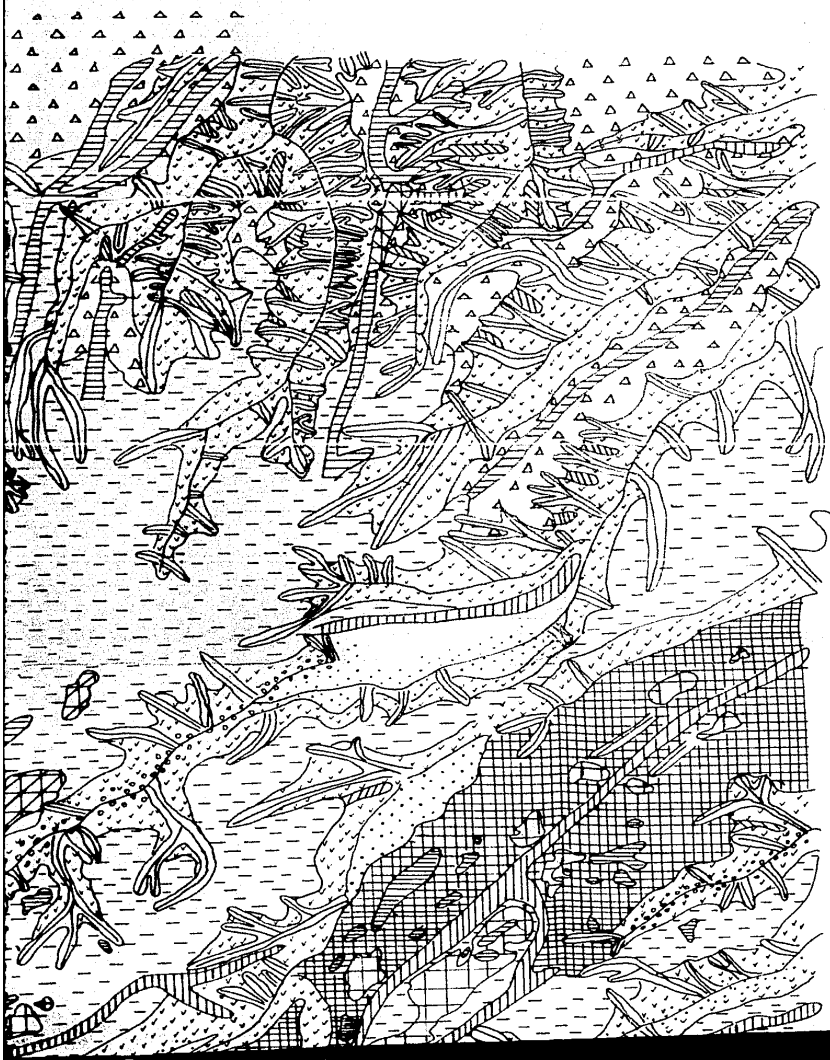
19°
23'

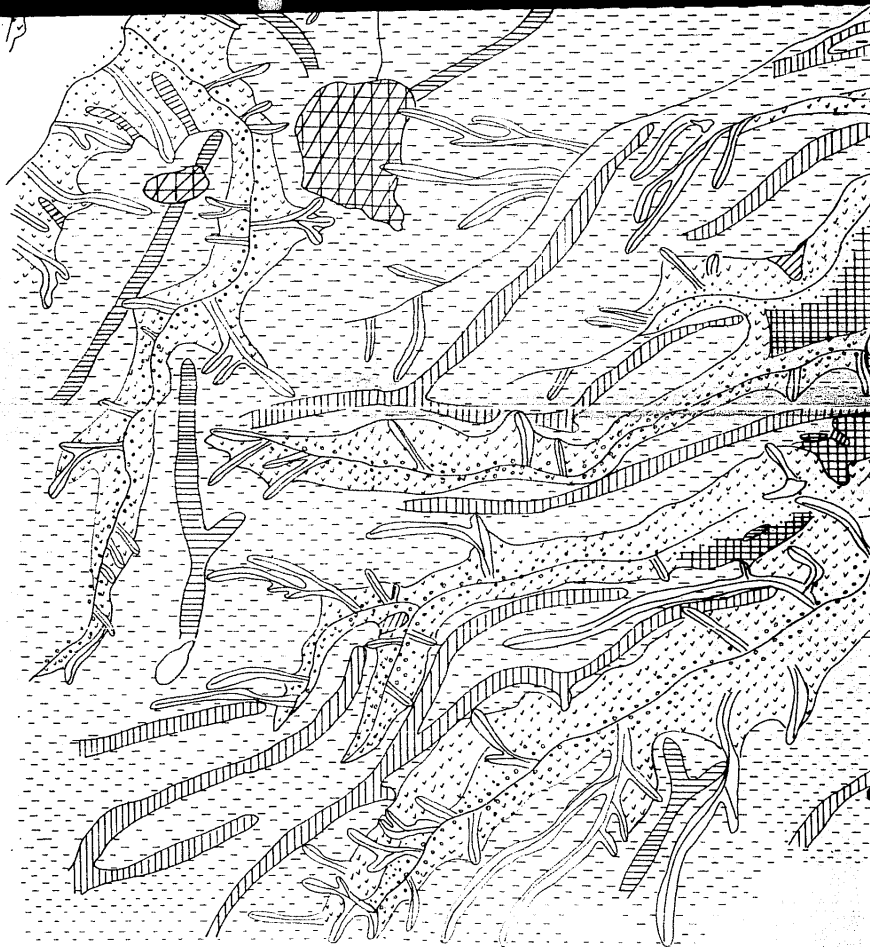




99° 15'

MAPA No. 1





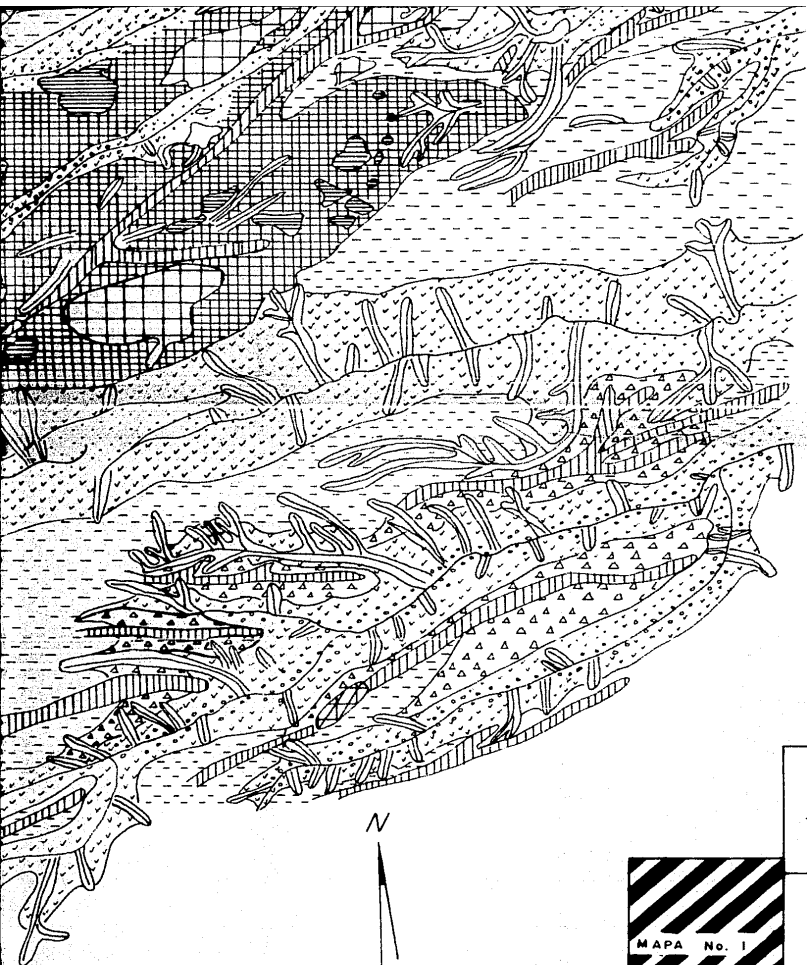
19°
20'

99° 20'



MAPA BASE: S.P.P. CARTA DE AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS, ESCALA

ELABORO : SILVIA HERNANDEZ ADAME.



MAPA No. 2



BASE: S.P.P. CARTA DE AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS, ESCALA 1:7 500

AUTOR: SILVIA HERNANDEZ ADAME.

19°
20'

99° 15'

99°15'

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA DELEGACION MI

S I M B O L O G I A



BARRANCOS PRINCIPALES, PROFUNDOS (50-100 m.) CORTAN EL PIEDEMORTE, SUS LADERAS SON HECHO CONSTRUCCIONES MODIFICANDO EL RELIEVE.



BARRANCOS SECUNDARIOS EN GENERAL AFLUENTES DE LOS ANTERIORES, DE PROFUNDIDAD MENOR REPRESENTAN ZONAS DE RIEGOS PARA LAS CONSTRUCCIONES, POR DERRUMBES.



FONDOS DE LOS BARRANCOS PRINCIPALES, CON PROCESOS DE ACUMULACION ALUVIAL, REPRESENTAN ZONAS DE DESARROLLO, AUNQUE POR INFLUENCIA DEL HOMBRE (CONSTRUCCION DE PRESAS) SON ZONAS



FONDOS DE LOS BARRANCOS PRINCIPALES CON PROCESOS EROSIVOS FLUVIALES, SON ZONAS ACUMULACION Y DERRUMBES.



SUPERFICIE DE PARTEAGUAS, SON LOS RESIDUOS DEL RELIEVE ORIGINAL DE PIEDEMORTE, NO SON ZONAS DE Poca INCLINACION (MENOS DE 7° EN SENTIDO LONGITUDINAL) PRESENTAN BUENAS CONDICIONES PARA LAS CONSTRUCCIONES, EXCEPTO CUANDO ESTAN EN CONTACTO CON CABECERAS DE BARRANCOS SECUNDARIOS



SUPERFICIES DE PARTEAGUAS CON FUERTE INCLINACION, GENERALMENTE SON FRANJAS ESTRECHAS DE Poca INCLINACION PRONUNCIADA Y ASOCIACION CON LOS BARRANCOS, NO SON ZONAS FAVORABLES PARA LAS CONSTRUCCIONES

19°
25'



LADERAS DE PIEDEMORTE, REPRESENTAN LAS SUPERFICIES INTERMEDIAS ENTRE LOS BARRANCOS Y LAS PARTEAGUAS CORRESPONDIENTES, SON DE Poca INCLINACION (<8°), HAN SIDO AFECTADAS DEBILMENTE POR LA EROSION. SON LAS ZONAS QUE MAS SE HAN UTILIZADO PARA LA CONSTRUCCION, HAY RIESGO EN EL CONTACTO CON BARRANCOS ACTIVOS.



LADERAS DE PIEDEMORTE CON ALTERACIONES POR PROCESOS EROSIVOS, HAN SIDO MODIFICADAS POR EL HOMBRE, EN SU MAYOR PARTE ESTAN OCUPADAS POR ASENTAMIENTOS HUMANOS.



FORMAS DE RELIEVE ORIGINADAS ARTIFICIALMENTE POR EXTRACCION DE MATERIALES PARA LAS CONSTRUCCIONES, OBRAS VIALES A) LADERAS EMPINADAS B) COLINAS C) DEPRESIONES.

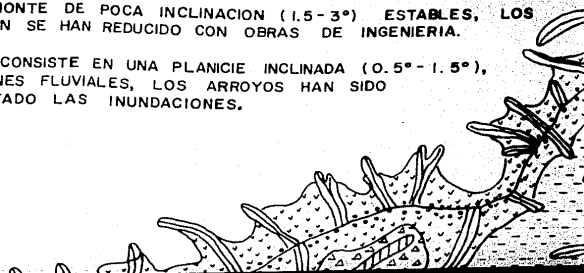


PORCIONES INFERIORES DEL PIEDEMORTE DE Poca INCLINACION (1.5-3°) ESTABLES, LOS RIEGOS NATURALES DE INUNDACION SE HAN REDUCIDO CON OBRAS DE INGENIERIA.



LIMITE INFERIOR DEL PIEDEMORTE, CONSISTE EN UNA PLANICIE INCLINADA (0.5°-1.5°), ORIGINALMENTE CON ACUMULACIONES FLUVIALES, LOS ARROYOS HAN SIDO CANALIZADOS, LO QUE NO HA EVITADO LAS INUNDACIONES.

2.8.8



CION MIGUEL HIDALGO.

M A P A N o . 2

US LADERAS SON ESTABLES EN GENERAL, SE HAN

PROFUNDIDAD MENOR DE 50 m., MUY ACTIVOS,
LUMBES.

LUVIAL. REPRESENTAN UNA ETAPA MAS AVANZADA DE
(ESAS) SON ZONAS DE RIEGO POR INUNDACION.

ES, SON ZONAS ACTIVAS CON RIEGO POR INUNDACION

DE PIEDEMONTE, NO ALTERADO POR LA EROSION, SON
EN CONDICIONES MUY BUENAS PARA LAS
BARRANCOS SECUNDARIOS

EN FRANJAS ESTRECHAS Y REDUCIDAS POR SU
S FAVORABLES PARA LA CONSTRUCCION.

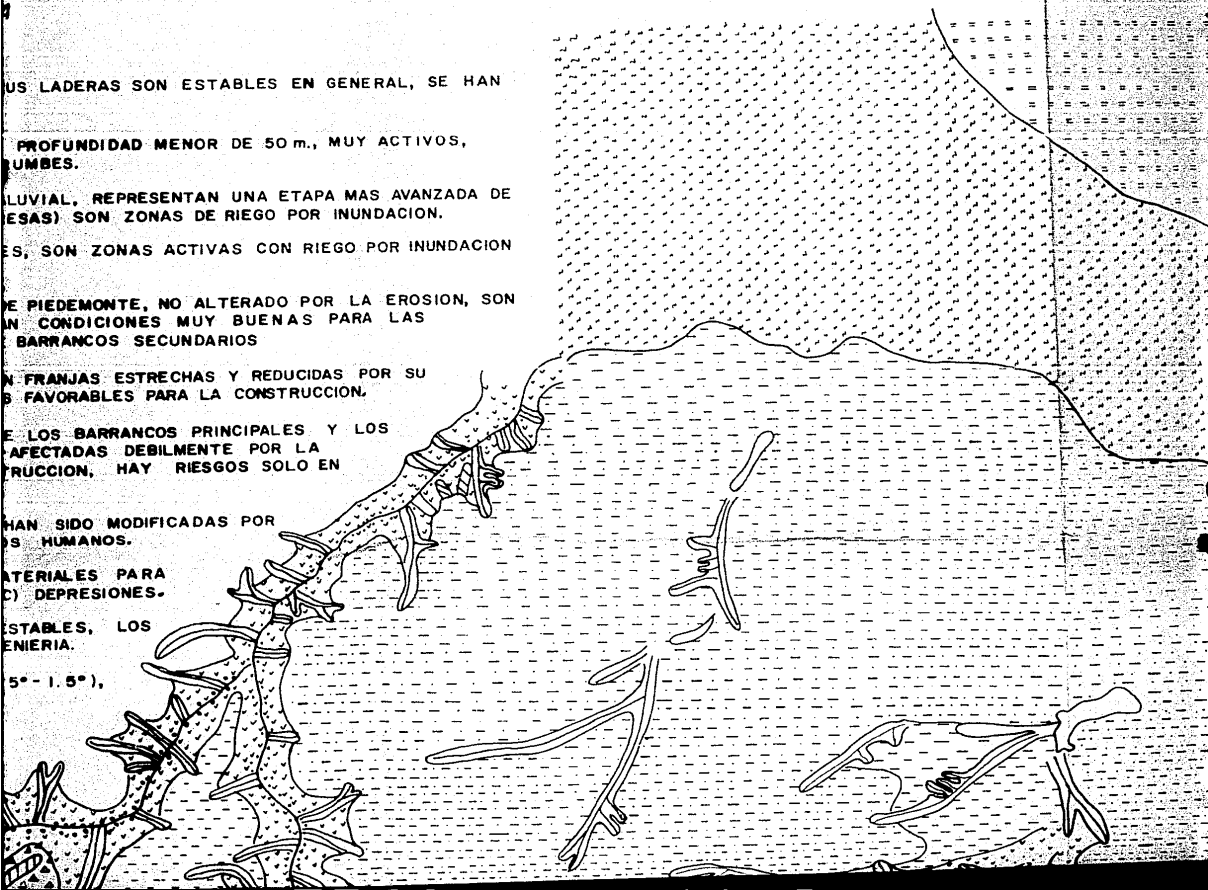
DE LOS BARRANCOS PRINCIPALES Y LOS
AFECTADAS DEBILMENTE POR LA
TRUCCION, HAY RIESGOS SOLO EN

HAN SIDO MODIFICADAS POR
OS HUMANOS.

MATERIALES PARA
C) DEPRESIONES.

ESTABLES, LOS
ENIERIA.

5° - 1.5°),

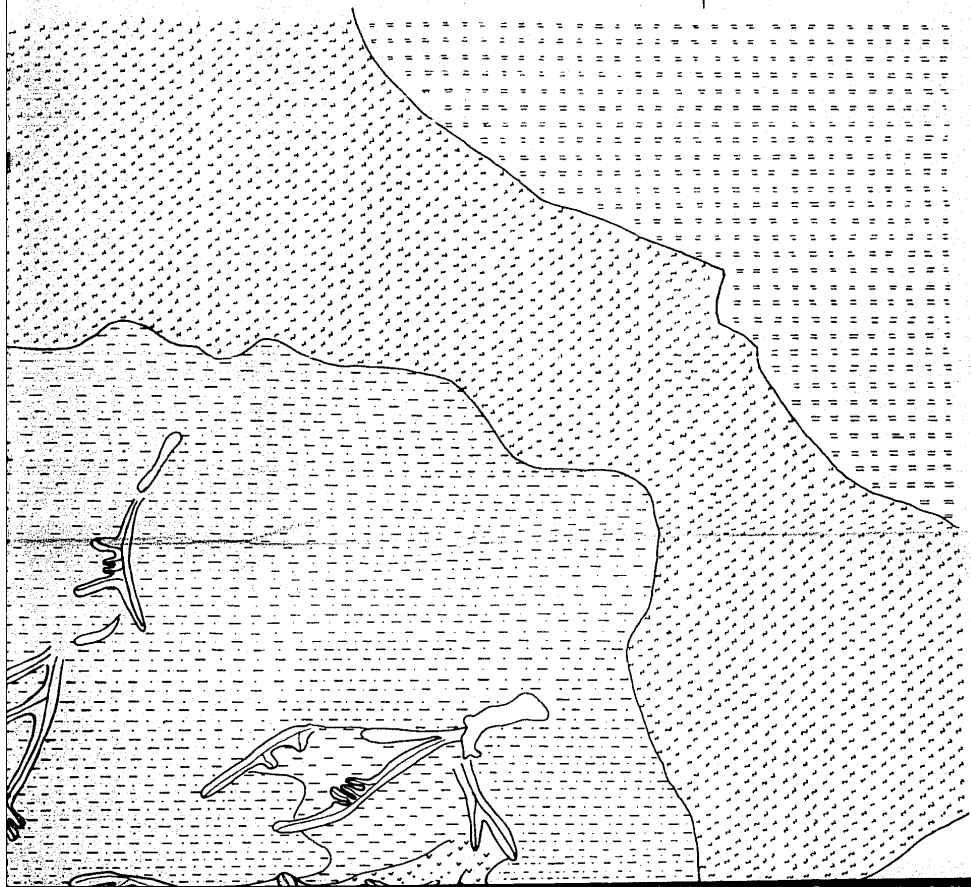


M A P A No. 2

99° 12'

N

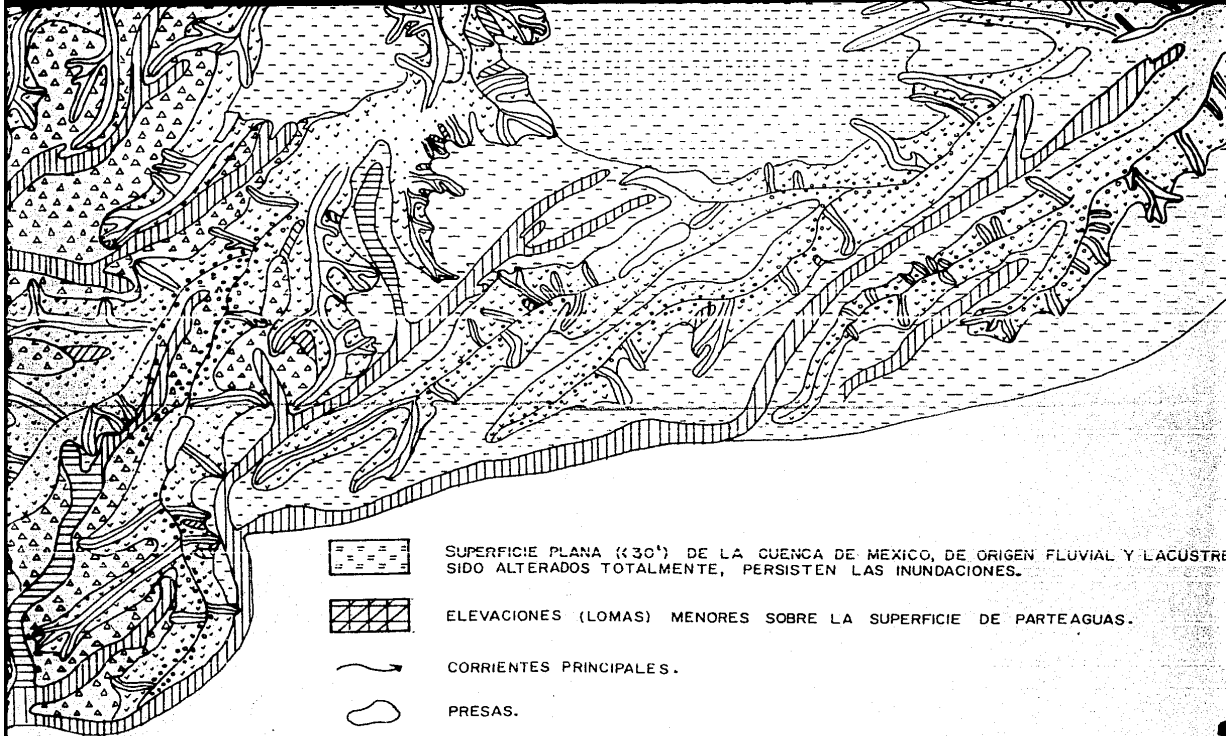
9°
25'





19°
24'

99° 15'



SUPERFICIE PLANA (30') DE LA CUENCA DE MEXICO, DE ORIGEN FLUVIAL Y LACUSTRE SIDO ALTERADOS TOTALMENTE, PERSISTEN LAS INUNDACIONES.



ELEVACIONES (LOMAS) MENORES SOBRE LA SUPERFICIE DE PARTEAGUAS.



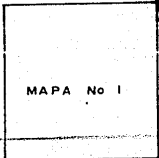
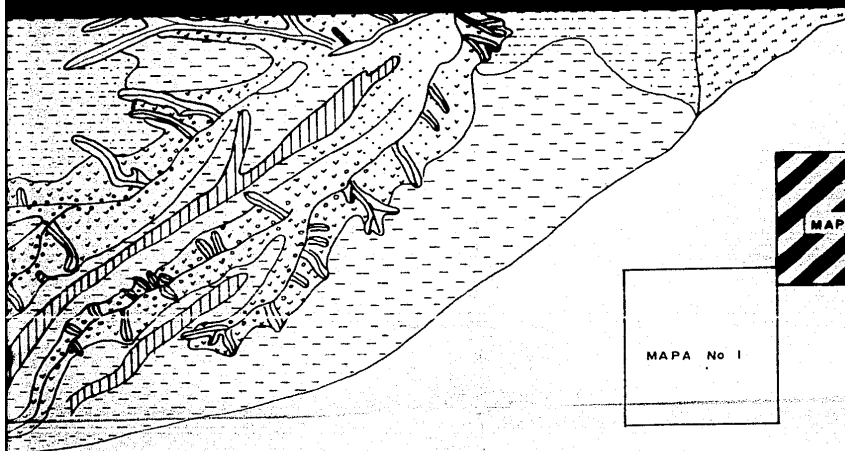
CORRIENTES PRINCIPALES.



PRESAS.

MAPA BASE : S.P.P. CARTA DE AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS, ESCALA

ELABORO : SILVIA HERNANDEZ ADAME



ENCA DE MEXICO, DE ORIGEN FLUVIAL Y LACUSTRE, LOS PROCESOS GEOMORFOLOGICOS (ACUMULACION) HAN
SISTEN LAS INUNDACIONES.

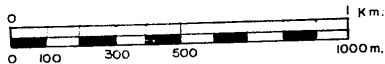
19°
24'

OBRE LA SUPERFICIE DE PARTEAGUAS.

REAS GEOESTADISTICAS BASICAS, ESCALA 1 : 7 500



ADAME



99° 12'