



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA**

17  
ZES

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

**ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL  
SUROESTE DEL D. F.**



**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
**LICENCIADO EN GEOGRAFIA**  
P R E S E N T A :  
**Juan Guadarrama Ramírez**



**FALLA DE ORIGEN**

**CIUDAD UNIVERSITARIA**

**1995**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.



**COMISION NACIONAL  
DEL AGUA**

**EL PRESENTE TRABAJO SE IMPRIMIÓ CON EL APOYO DE  
LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**

EL PRESENTE TRABAJO SE LO DEDICO A MIS  
PADRES, YA QUE ES LA CULMINACION DE LA HERENCIA  
MAS PRECIADA QUE PUDIERON OFRECERME.

V E N T U R A

G U A D A R R A M A

R E Q U E N A

Y

E S T E L A

R A M I R E Z

D E G U A D A R R A M A

FEBRERO DE 1995

AGRADEZCO A TODAS LAS PERSONAS QUE INTERVINIERON  
EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO, EN ESPECIAL A  
MI ASESOR, EL LIC. MANUEL VAZQUEZ DIAZ POR LA---  
PACIENCIA QUE ME TUVO Y POR SUS MUY VALIOSOS ---  
CONSEJOS..

A MIS AMIGOS Y HERMANOS QUE TAMBIEN ME AYUDARON:

RUTH GUADARRAMA RAMIREZ  
JACQUELINE GUADARRAMA RAMIREZ  
RUBEN GUADARRAMA RAMIREZ  
JOSE MARTIN GUADARRAMA RAMIREZ  
JOSE ANTONIO LEON CHAVEZ  
SILVIA MORALES CERVANTES  
CARMEN CANUL  
DOROTEO TREVINO PUENTE

ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL SUROESTE DEL D.F.



## PROLOGO

El presente trabajo da una visión del impacto ambiental que esta sufriendo el Suroeste del D.F., considerando como tal las Delegaciones políticas de Cuajimalpa, Alvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan; que para efectos de análisis en algunos apartados se estudian por separado con la finalidad de llegar a lo que realmente esta siendo afectado en su conjunto, que es el área comprendida en La Sierra del Ajusco y Sur de la Sierra de las Cruces, ocupando la parte oeste del Area de Conservación Ecológica (ACE) decretada por el D.D.F. en 1982.

Para entender lo que es impacto ambiental el autor del presente trabajo da la siguiente definición, "Impacto Ambiental .- son los cambios que sufre el medio geográfico debido a factores ajenos, los cuales pueden ser adversos o benéficos dependiendo del factor actuante y del elemento afectado".

Se eligió el Suroeste por ser en donde se localiza el pulmón del D.F. además de ser una zona natural que se esta deteriorando a pasos agigantados por la inconciencia de la población capitalina. Se esta destruyendo una de las pocas zonas boscosas que podemos disfrutar cerca de nosotros, lo que contribuiría en un futuro cercano a nuestra propia destrucción o deterioro que empezó principalmente en la época revolucionaria, sobre todo en los últimos 20 años del porfirismo, que fueron de crecimiento y modernización hasta nuestros días con el crecimiento demográfico y la afluencia masiva de población al D.F.

Se han hecho infinidad de estudios y trabajos acerca de la zona que nos ocupa, pero en el caso de este trabajo se va a mostrar el deterioro que ha sufrido la zona a lo largo del tiempo, así como el deterioro que sufre actualmente y los posibles desastres que llegaran a suceder si no se pone una solución pronta a los problemas afrontados en el lugar de estudio, por lo que se propondrán posibles soluciones de mitigación del impacto ambiental sobre todo a los aspectos físicos y biológicos que son los más susceptibles de sufrir los efectos de los factores impactantes.

Primeramente se caracteriza el ambiente para dar una idea del panorama geográfico que presenta la zona de estudio mostrando un marco teórico, físico-socioeconómico para conocer los elementos que componen dicha zona y poder realizar una evaluación más precisa del grado de impacto ambiental que estos están sufriendo, partiendo de los impactos permanentes o que ya se dieron tal es el caso en los estratos geológicos que son afectados por la minería, construcción de carreteras, introducción de drenaje, etc.; otro elemento aun más afectado es el suelo, siendo su principal problema la erosión que sufre por la falta de vegetación en algunos lugares, pero no menos afectado se ven los ríos y arroyos que aun existen en el lugar, ya que con el paso del tiempo algunos han ido desapareciendo y los pocos que aun existen son impactados en su calidad debido a la contaminación de que son objeto.

Dentro de los elementos que están siendo impactados directamente en perjuicio de la población misma de la zona es el clima, principalmente su elemento más importante que es el aire, del cual su calidad es pésima a causa de la tremenda contaminación que sufre la Ciudad de México, y que a causa de los vientos dominantes en el D.F. todos estos contaminantes van a parar al Suroeste, provocando que esta área sea de las más contaminadas.

Una de los apartados del presente trabajo es sin duda mencionar como es impactado algo que a casi todos nos preocupa, como lo son los aspectos biológicos en especial la vegetación, sobre todo su estrato arbóreo el cual es afectado por diferentes factores entre ellos los incendios, las plagas, la deforestación, aunque también se realizan cosas buenas por detener lo anterior como lo es el saneamiento, la vigilancia, etc. Pero no todo es sobre la vegetación ya que también se toma en cuenta a la fauna, que en su totalidad se compone por especies pequeñas ya que las de talla mayor se han extinguido.

Referente a los impactos en los aspectos socio-económicos que hace mención el trabajo destaca todo lo concerniente a la población, principalmente demografía, salud, educación, servicios sociales y actividades productivas.

Con el análisis y descripción que se realizó, se llega a la esencia del trabajo, que en este caso es la identificación y evaluación del impacto ambiental en el Suroeste del D.F., para determinar el grado de influencia sobre su medio geográfico, usando como herramienta la Matriz de Leopold que esta compuesta de la siguiente forma:

- Una columna vertical con las áreas receptoras de impactos ambientales (Factores físicos, Factores bióticos y Aspectos socio-económicos).

- Una columna horizontal con los Factores impactantes.

- En el extremo superior izquierdo las clases de impacto según su grado de influencia en el medio geográfico.

Todo esto da origen a una serie de matrices secundarias que sirven para evaluar más detalladamente el tipo de impacto en su direccionalidad, plazo, frecuencia, duración y carácter encontrados dentro de la zona de estudio para que así se puedan formular y proponer medidas de mitigación ambiental que viene siendo la justificación para la realización del presente trabajo, estas medidas se realizarán de acuerdo a los objetivos que se quieran alcanzar y a las necesidades de cada elemento afectado, tomando como guía la ubicación gráfica de los lugares impactados.

Si fuéramos dueños de la vida, la daríamos en el momento que la necesitaríamos, pero si no tenemos el don de dar vida, cuidemos lo que está vivo.

JGR.

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Se hablara brevemente sobre la historia del crecimiento urbano en la Ciudad de México para dar una idea del momento en que se empezó a impactar la mancha urbana al medio geográfico del Suroeste del D.F., que es el área que ocupa al presente trabajo.

#### EPOCA PREHISPANICA

Los mexicas fundaron en un islote del gran lago de la cuenca del Valle de México, Tenochtitlán (Cerca de los nopales de Dios) en el año de 1325. A partir de esta fecha, la ciudad empezó un ritmo de desarrollo urbano inusitado que la convierte en la mas importante del Continente Americano.

Cabe mencionar que antes que los Mexicas llegaran a la Cuenca, ya habían grupos étnicos que los precedieron, instalados en diferentes lugares en las márgenes de los lagos donde desarrollaron la agricultura pilar de su economía; entre estos grupos se encontraban los Chichimecas de Tenavuca (Lugar amurallado), Teccanecas de Azcapotzalco (En los terrenos de las hormigas) y otras tribus Nahuatlacas establecidas en Xochimilco (En los sembrados de flores), Chalco (Gente de las bocas), Coyoacán (Lugar de los que tienen al coyote), Ilahuac (Cosa seca), etc.

Una vez fundada la ciudad de México - Tenochtitlán, sus templos, palacios y casas fueron construidas sobre terrenos consolidados artificialmente en el lago. Tres grandes calzadas unían la ciudad con tierra firme, la de Tepeyac (Principio de los cerros), la de Tlalpan (Sobre la jarilla) (actualmente Tacuba) e Iztapalapan (En el agua atravesada) (actualmente Iztapalapa), ante su rápida extensión fue necesario aprovechar los islotes mas cercanos sobre todo hacia el Sur y Suroeste por presentar las condiciones más favorables, que pronto se vieron unidos al principal, por medio de calzadas hechas con fango extraído del lago y por un sistema de "jardines artificiales flotantes" llamados chinampas (clave del crecimiento de la ciudad). que sirvieron para el cultivo de cereales, hortalizas y otras plantas necesarias para el sustento.

Desde este momento es notorio las tendencias de crecimiento urbano, aunque los sacerdotes de la época dictaban las normas de crecimiento urbano, el cual era centralista y radial, creciendo hacia los cuatro puntos cardinales y después hacia donde se presentaran las condiciones más favorables, que como ya se dijo en el parrafo anterior era hacia el Sur y Suroeste, por el contrario en la zona Noreste de Atzacualco (En donde esta el tapón), donde el aguas más salitrosa impidió su desarrollo.

En esta época el Suroeste del D.F. (que actualmente comprende las Delegaciones políticas de Cuajimalpa, Alvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan) se contemplaba flora y fauna variada, de acuerdo con la calidad edáfica y la altitud.

En las partes altas dominaban espesos bosques de coníferas como el pino, el ocote y el oyamel; en el piedemonte se encontraba el encino, madroño y algunos robles, que proporcionaban mucho del material utilizado en la construcción de edificios. Estos bosques estaban poblados de ciertos animales silvestres como el venado, el coyote, el tigrillo, gato montés, conejos, entre otros.

"A la llegada de los españoles ya empezaba a haber desecación en la zona, que se acentuó por la deforestación que se hizo a gran escala desde épocas tempranas para obtener cal y utilizarla en las construcciones, ya que el sistema indígena utilizado obligaba a quemar una gran cantidad de madera".<sup>1</sup>

Como se puede notar desde esta época ya se empezaban a dar los impactos ambientales adversos sobre todo en el lugar de estudio por ser la zona boscosa más cercana a la ciudad.

#### EPOCA COLONIAL

Después de haber sido arrasada la ciudad de Tenochtitlán, Cortés ordenó la reconstrucción de la Ciudad de México sobre lo que había sido la antigua ciudad.

"La obra principal mas importante realizada en los primeros años de la vida colonial, estribó en la desecación de la parte mas extensa del lago con el objeto de evitar que México fuera una isla y destruir así los múltiples inconvenientes que ello tenía, darle amplitud a la traza de la ciudad en atención a la población que venia a avecindarse en ella, disminuir el peligro de las inundaciones que año con año sufría la ciudad en la estación lluviosa, y por ultimo darle a la ciudad medios de defensa, impidiendo que fuera cercada por los indios y que con ello peligraran las vidas de los españoles y la existencia misma de la colonia."<sup>2</sup>

"El desalojo de aguas más importante lo realizo Ruy González en 1645 para lo cual utilizó cinco grandes acequias que deberían de correr de Oeste a Este. Aparte de estas acequias habían otras que corrían de Norte a Sur que desaguaban en las anteriores",<sup>1</sup> aunado a esto existía una desmedida deforestación sobre todo del área más cercana a la ciudad que en aquellos tiempos era la Sierra del Ajusco y de las Cruces, esta se realizaba para obtener madera, ya que debido a los sistemas de techadumbre de la época (alfarjes, artesanos, techos de viguería o de tejamanil) se consumió madera para la construcción en cuantiosas cantidades además de la utilizada para la combustión; y pronto se hicieron sentir los efectos del impacto adverso que se estaba dando en aquel tiempo; una alteración ecológica que modificó el régimen de lluvias y generó desecación paulatina, notándose más en el Oeste en donde el lago quedó reducido prácticamente a tierras cenagosas con fluctuaciones en el nivel del agua sujetas al grado de precipitación pluvial, lo que ocasionó que la ciudad empezara a expanderse.

<sup>1</sup> ROMERO, F. Jesús. México historia de una gran ciudad. 1953.

<sup>2</sup> LOMBARDO, de Ruiz Sonia. Desarrollo urbano de México. SEP-INAH.

"Ya a principios del siglo XIX la extensión de la población aumento básicamente hacia el Norte, el Oeste y el Sur; la necesidad de urbanizar nuevos terrenos se relacionaba con el aumento de la población, ya fuera por su desarrollo natural o por el impacto de los inmigrantes, obedeciendo este último a los primeros choques de armas que prendieron la guerra de Independencia. En las zonas Oeste y Noroeste ya existía división de predios, mismos que no tardarían ni 50 años en formar parte de la área urbana, iniciando así la interminable cadena de fraccionamientos y urbanización".<sup>2</sup>

#### EPOCA REVOLUCIONARIA

Para la ciudad en los últimos 20 años del porfirismo fueron de crecimiento y modernización, se extendió mucho la mancha urbana rebasando en mucho el viejo casco urbano colonial surgiendo nuevas colonias y fraccionamientos, para éste entonces la población de la ciudad se incremento hasta alcanzar el medio millón de habitantes.

El medio geográfico de la Ciudad de México sufrió importantes alteraciones, como el incremento en la extracción del agua por medio de pozos artesianos, la acelerada tala de bosques aun más acentuada en la Sierras del Ajusco y de las Cruces, (área comprendida dentro del objeto de estudio del presente trabajo), que aunado al de desagüe influyeron en el paulatino desecamiento del lago y de las arcillas lacustres sobre las que desecaban la ciudad. "Los desechos de medio millón de habitantes contaminaban los ríos y ensuciaban sus aguas, las fábricas preparaban la contaminación del todavía transparente aire de la ciudad",<sup>2</sup>

"El crecimiento de la ciudad fue consecuencia del crecimiento económico experimentado por el país hacia finales del siglo XIX, además de que la ciudad era un gran mercado de consumo tanto por la cantidad como por la calidad de sus habitantes, lo que atrajo a muchas fabricas que se establecieron a sus alrededores. Otro factor que contribuyó al crecimiento de esta fue el transporte, donde destacaban los tranvías eléctricos de reciente introducción y controlados por compañías extranjeras que comunicaban a la ciudad con sus alrededores; pero, lo que ocasionó que la ciudad creciera cinco veces más, fue el surgimiento de nuevos fraccionamientos, primero hacia el Oeste y luego al Norte y Sur; aunque también la ampliación de las redes de Infraestructura de agua potable, drenaje, alumbrado y la construcción de calzadas favorecieron a la expansión urbana."<sup>3</sup>

<sup>2</sup> LOMBARDO, de Ruiz Sonia. Desarrollo urbano de México. SEP-INAH.

<sup>3</sup> UNIKEL, Luis. El desarrollo urbano de México.

## EPOCA MODERNA

El crecimiento demográfico y urbano que registró la Ciudad de México, por su función como sede del poder civil y centro de las actividades económicas del país, se vio impulsado vigorosamente por la industrialización que experimentó la Nación a partir de la década de 1940.

La afluencia masiva de pobladores hacia la Ciudad de México y su Zona Metropolitana, se tradujo en serios problemas por la demanda gigantesca e inesperada de servicios, sobre todo en la parte Suroeste donde en un principio se utilizó como zona residencial y que posteriormente a la falta de espacios la población en general se fue instalando sobre todo al pie de las Sierras que se encuentran dentro de esta zona, ocasionando esto los impactos adversos significativos que desde entonces se vienen dando en la zona. Como respuesta a esta necesidad, en 1943 se elaboró el primer plan regulador de la Ciudad, cuyo principal objetivo fue la previsión de nuevas áreas para urbanización. En 1975 se promulgó la primera legislación en materia de Desarrollo Urbano, que fue la base para elaborar en el siguiente año, el primer Plan de Desarrollo Urbano del D.F.

En 1980 se aprobó y entró en vigor el Plan Director para el Desarrollo Urbano del D.F., cuya principal aportación fue la de zonificación pormenorizada del D.F.(\*)

El Plan General se actualizó en 1982 y en esa versión se definieron como parte de la zonificación primaria, dos áreas: una de Desarrollo Urbano con una Zona de Amortiguamiento, y otra de Conservación Ecológica, ACE., para evitar el crecimiento de la mancha urbana hacia esta área, que parte de ella está en el Suroeste del D.F.

En la versión 1987-88 se elimina la Zona de Amortiguamiento y se detalla la zonificación secundaria en el ACE. Asimismo se tiene la finalidad de elevar el nivel de bienestar de sus habitantes, mediante el ordenamiento físico - espacial de la Ciudad de México, el mejoramiento del medio ambiente; y la dotación de Infraestructura y servicios urbanos.(\*)

(\*) D.D.F. Programa general de Desarrollo Urbano del D.F.

## CAPITULO II

### CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

#### LOCALIZACION GEOGRAFICA

Para la ubicación de la zona de estudio se parte de lo general a lo particular.

La cuenca de México forma parte de la altiplanicie mexicana, colinda con los Valles de Toluca y Puebla comprendida entre los paralelos 19°11' y 20°19' de latitud Norte y los meridianos 98°11' y 99°30' de longitud Oeste.<sup>4</sup>

Se localiza en la parte Centro - Sur de la República Mexicana y geomorfológicamente se encuentra limitada al Norte por las Sierras de Tepozotlán y Pachuca, al Sur por las Sierras del Ajusco y Chichinautzin, al Este por la Sierra Nevada y al Oeste por la Sierra de las Cruces, de la que forman parte las Sierras de Monte Alto y Monte Bajo. Actualmente la cuenca queda políticamente incluida dentro de los Estados de Hidalgo, México, Tlaxcala, Puebla y Distrito Federal y ocupa en total una extensión de 9520 km<sup>2</sup>.<sup>4</sup>

El Distrito Federal se localiza en la parte central del Sistema Volcánico Transversal y ocupa la porción Suroeste de la cuenca de México; sus límites son al Norte, Este y Oeste el Estado de México y al Sur el Estado de Morelos.<sup>4</sup>

Desde el 29 de diciembre de 1970 existen las actuales 16 delegaciones políticas y sus extensiones son las siguientes:

DELEGACION	EXTENSION EN KM <sup>2</sup>
Alvaro Obregón	86.6
Azcapotzalco	33.0
Benito Juárez	26.0
Coyoacán	54.4
Cuauhtémoc	32.0
Cuajimalpa	77.0
Gustavo A. Madero	87.0
Iztacalco	23.6
Iztapalapa	119.4
Magdalena Contreras	69.0
Miguel Hidalgo	46.0
Milpa Alta	274.0
Tlahuac	89.0
Tlalpan	301.0
Venustiano Carranza	33.0
Xochimilco	125.0

<sup>4</sup> D.D.F. Atlas de la Ciudad de México. México 1988.

La Ciudad de México esta ubicada a 19°25'59" de latitud Norte y a 99°07'58" de longitud Oeste, a una altitud media de 2240 m.<sup>4</sup>

La zona de estudio es el Suroeste del Distrito Federal comprendiendo las delegaciones políticas de Tlalpan, Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Cuajimalpa y que en base a la tabla anterior ocupa un área de 533.6 Km<sup>2</sup>, quedando el límite hacia el Oeste y el Sur los linderos de estas con el Edo. de México y Morelos respectivamente; al Este y Norte el límite es en donde termina el pie de monte de las Sierras, agregando además en donde la mancha urbana empieza a causar el impacto ambiental en la zona. Los impactos causados se mencionarán en capítulos posteriores.

(ver mapa n° 1)

## **RELIEVE**

En la zona de estudio cabe destacar la irregularidad del terreno, ya que de Norte a Sur y de Este a Oeste, esta conformada por un sinnúmero de cerros y volcanes pertenecientes al Sistema Volcánico Transversal, que en su mayoría junto con las barrancas que se encuentran al Norte de la zona de estudio llegan a tener pendientes aproximadas a 45° y en su mayoría estas barrancas coinciden con los mayores fracturamientos que hay en la zona, su orientación es principalmente Suroeste - Noreste, destacando por su longitud las siguientes barrancas; la del Río Tacubaya, la que cruza a Santa Fe de los Altos, la que esta entre la colonia Presidentes y Olivar del Conde, la del Río Mixcoac, la de Barranca Atzoyapan, la del Arroyo Puente Colorado y Barranca El Moral; aproximándose a la parte Centro - Este de la zona, destacan la del A. Xocotitlan, Cañada Cainotitas, Cañada Tlalpuente y Cañada Tejocote; a medida que se aproxima uno hacia el Sur empieza a notarse la ausencia de barrancas, destacando el sinnúmero de volcanes y cerros que ahí se encuentran, teniendo algunos unas pendientes significativas, destacando además por su altura la Sierra del Ajusco que es de 3930 msnm. en su parte mas elevada que se ubica en el cerro La Cruz del Marqués, con menor altitud se encuentran otros cerros y volcanes que en su mayoría se localizan al Este y Norte del volcán Ajusco, tal es el caso del volcán Xictle, v. Cuatzontle, v. Maninal, v. Mezontepec, v. Pelado, v. Yololica, v. Oyameyo y entre los cerros destacan, La Palma, Piedra del Agua, Tarumba, E. Cochinito, Los Hongos, El Caballete, La Coconetla en los Dínamos, Las Canoas, Sasacapa, Las Palomas, El Judío, Teopazulco, entre otros.

<sup>4</sup> D.D.F. Atlas de la Ciudad de México. México 1988.

Las áreas con pendientes menores de 4° tendiendo a ser semiplanas, están hacia el Este hasta llegar propiamente a lo que es la traza urbana de la Ciudad de México, sin descartar los asentamientos suburbanos que se localizan dentro de la zona montañosa en áreas semiplanas e incluso con pendientes pronunciadas, tal es el caso de los pueblos San Matéo Tlaltenango, Santa Rosa, San Bartolo y las colonias Lomas de Chamontoya, Paraje de el Caballito, Ampliación San Bernabé Tenango, Los Parajes, La Carbonera, etc.

(ver mapa n° 2)

### GEOLOGIA

"Los estratos geológicos que predominan fueron originados, en parte por erupciones relativamente tranquilas en las eras terciaria y principios de la cuaternaria, que dieron lugar a extensas zonas montañosas, tales como el Ajusco, Las Cruces y Monte Alto; y en parte de carácter explosivo que constituyeron cráteres secundarios de las porciones mas elevadas de esas serranías".<sup>5</sup>

Estos edificios volcánicos están situados al Suroeste del Distrito Federal formados por rocas igneas y piroclastos modernos.

Las serranías del Ajusco y de las Cruces son cubiertas por hornblenda y en algunas partes pequeñas hay andesitas. Las rocas volcánicas modernas son en gran proporción tobas del Terciario y principios del Cuaternario, aunque también hay rocas sedimentarias.

"La parte superior del cerro de San Miguel está formada por andesitas de hornblenda; a los lados y la parte media se encuentran en proporción variable las andesitas de hornblenda e hiperstena. Al Norte del cerro, en la zona del Desierto de los Leones las rocas que predominan son igneas, formadas por andesitas del Terciario y Cuaternario, que surgieron por confusos focos eruptivos, como el cerro de San Miguel, Teziuntepec (cerro de las piedras), de la Campana, los hongos, etc., que indican probablemente la localización de pequeños conos volcánicos no identificados en la actualidad".<sup>6</sup>

Al Norte de la zona de estudio, que comprende el Noreste de Cuajimalpa y Norte de Alvaro Obregón existen grandes depósitos de arena, grava y otros materiales; pero el material rocoso que predomina son las tobas pomosas del plioceno, las cuales están rodeadas por andesitas de fines del pleistoceno y principios del reciente.

<sup>5</sup> TAGO, Suga Aurora Asako. Estudio Geográfico de la Delegación Tlalpan. Tesis.

<sup>6</sup> MAPLES, Vermeersch Mireya. Uso del suelo en los lomerios de la Sierra de las Cruces. Tesis.

El Sur de la zona de estudio geológicamente esta distribuida de la siguiente manera:

**Serie Volcánica Xochitepec.-** Esta formada por una sucesión de rocas volcánicas de composición intermedia y variada del terciario medio. En esta serie se han incluido todas las rocas volcánicas de esa composición general. Se localiza debajo de la formación Tarango del plioceno superior y de la serie andesítica Ajusco. La serie Xochitepec esta oculta a una profundidad que se estima mide más de 1500m de espesor.

**Serie Andesítica Ajusco.-** Pertenece al plioceno inferior y esta formada por rocas andesíticas más recientes que la serie volcánica Xochitepec sobre la cual descansa. Está fue la que formó al Ajusco, su espesor máximo es probablemente mayor de 300m.

**Formación Tarango.-** Se localiza al Oeste de Tlalpan, esta compuesta por depósitos de extensos abanicos aluviales, conformados por fragmentos de rocas volcánicas en su mayor parte; las brechas y tobas de las series Ajusco y Xochitepec proporcionaron casi todos los materiales que componen la formación. Parece que durante su depósito hubo también raras erupciones volcánicas, de manera que se encuentran intercalados algunos estratos delgados de toba.

La parte sur de la formación Tarango está formada por basaltos más recientes, es posible que su espesor pase de los 600m en algunas áreas, pero no se conoce el espesor máximo. También presenta una uniformidad en su superficie estructural lo que hace suponer su relativa juventud.

Bryan llamó formación Tarango "a los 200 a 300m de tobas, aglomerados, grava volcánica de origen fluvial y capas delgadas de pómez" (1) que existen en esta zona.

Federico Mooser dividió en dos la formación Tarango: la Tarango inferior que apareció en el plioceno y se caracteriza por "depósitos de nubes ardientes del tipo sillar, horizontes de pómez, suelo y tobas" (2); esta parte de la formación, por ser mas antigua, es más profunda y por lo tanto sólo aparece en la superficie en los lugares donde ha habido erosión. Pertenece al Cuaternario a principios del pleistoceno y son "depósitos de nubes ardientes peleanas, lahares, conglomerados fluviales, horizontes de pómez y suelos". (2)

La base principal para dividir la formación Tarango en inferior y superior es que, la primera descansa en discordancia sobre la segunda y la Tarango superior "esta constituida principalmente por gruesos depósitos de cenizas y pómez".(3)

(1) BRYAN, Kirk. Los Suelos Complejos y Fósiles de la Altiplanicie de México en relación con los cambios climáticos.

(2) MOOSER, Federico. Informe sobre la Geología de la Cuenca del Valle de México. S.R.H. México D.F. 1961.

(3) AGUILERA, Herrera, Nicolás. citado por J. Schlaepfer Carmen. Carta Geológica de México. Serie de 1:100 000. Instituto de Geología. UNAM. México D.F. 1968.

**Serie Volcánica Chichinautzin.**- No solo incluye las lavas que son verdadero basalto, sino también basaltos con cuarzo, basalto sin olivino, andesitas basálticas, andesitas de anfíbolos y piroxenas y piedra pómez cuarcífera o sin cuarzo.

La serie basáltica Chichinautzin se subdividió en tres grupos:

1.- Todos los conos cineríticos identificables, entre los que se encuentran: Cerro Xictle, Cuatzontle, Olican, Malinales, Mesontepec, Malacatepec, Oyameyo, Pelado, Chichinautzin, Guarda, Ocopiaxco, Tezoyo y otros pequeños.

2.- Ciertas efusiones recientes y carentes de aspectos cineríticos denominados domos extrusivos (Cerros Vigilante y Tehuapaltepeltl).

3.- El resto representado por la interestratificación de derrames de lava y estratos de ceniza, brechas y otros materiales.

**Depósitos Clásticos.**- En este grupo se incluyen todos los depósitos aluviales del Pleistoceno y Holoceno, tiene un espesor de 3 o 4m en donde es muy variable la litología de un estrato a otro ya que se encuentran desde conglomerados hasta arcilla bentónica hidratada.

Resumiendo, en términos generales, puede decirse que al Sur de la zona de estudio hay predominio de rocas basálticas y tobas al igual que en el centro; y en la parte Norte hay principalmente acumulaciones de cenizas volcánicas, tal como se describe en su respectivo mapa.

(ver mapa n° 3)

## **EDAFOLOGIA**

Uno de los elementos mas importantes para el desarrollo de la vida, es el suelo, del cual se sustenta la mayoría de los seres vivos; para realizar cualquier tipo de actividad o función.

Se dará una descripción de los tipos de suelo que se presentan en la zona de estudio.

Sobre los volcanes Ajusco y otros menores como el Malacatepetl, Cerro del Judío, Cerro Mezontepec, se desarrollan suelo de tipo Andosol húmico de textura media con Litosol profundo, estando el lecho rocoso entre los 50 y 100cm. de profundidad, sólo al Suroeste del Volcán Ajusco la pedregosidad esta cerca de la superficie.

El predominio del Litosol se encuentra bien delimitado en áreas específicas, como en el limite Suroeste del D.F., al Sureste del Volcán Ajusco en donde se encuentra Litosol de textura media, destacan dos áreas de Andosol húmico textura media localizadas en los Volcanes Texoxocol y Pelado.

Es notorio también la presencia de Litosol textura media en el Cerro Quepil y rodeando al Norte, Este y Sureste al Volcán Xitle, el cual presenta suelo de tipo Andosol húmico. Otra zona en donde se encuentra un desarrollo predominante de Litosol sobre el Andosol es en el Volcán Chichinautzin, el cual completamente en sus alrededores esta formado por Litosol de textura media.

Al Norte del Chichinautzin también hay Litosol textura media, pero solo en pequeñas áreas, ya que aquí, el predominio es del Andosol mólico y Andosol ócrico de textura media. También hay presencia en pequeños manchones de Feozém háplico de textura media con Litosol (lítica - lecho rocoso) de unos 10 a 50 cm de profundidad.

El predominio de Feozém háplico empieza al Norte del poblado de San Miguel Topilejo con manchones insignificantes de Litosol, al igual que entre los poblados de San Pedro Mártir y Tepepan; entre la Villa Olímpica y el Poblado de San Nicolás Totolapan y al Sur de Héroes de Padierna.

En Tlalcoligia dirección San Nicolás Totolapan empieza a disminuir el Feozém háplico textura media el cual esta asociado con Litosol.

El Bosque del Pedregal en su totalidad esta cubierto por Litosol de textura media, en cambio los Dínamos y el Parque Nacional Desierto de los Leones presentan en su totalidad Andosol húmico de textura media; solo en el centro del Parque Nacional Desierto de los Leones se extiende una franja de Feozém lúvico que corre de Sur a Norte, hasta llegar a la carretera México - Toluca.

Al Este de los Dínamos y Norte del Parque Nacional Desierto de los Leones en donde es notoria la presencia de la mancha urbana, hay predominio de Feozém háplico textura media, con corredores de Litosol que van de Suroeste a Noreste ocupando las barrancas del Norte de Cuajimalpa y Alvaro Obregón.

También se encuentra una porción pequeña de Regosol eútrico textura gruesa en la zona de Santa Fé.

(ver mapa n° 4)

Para dar una idea más amplia con respecto a suelos en el área de estudio e independientemente de la que ya se vió (localización de acuerdo a su origen geológico); se da otra clasificación, para que así se puedan identificar los suelos que predominan en el lugar de acuerdo a la siguiente:

#### CLASIFICACION DE SUELOS FAO-UNESCO

La clasificación de la FAO-UNESCO se basa en los análisis físicos y mecánicos, pero es una clasificación de laboratorio y no se puede aplicar para clasificar suelos agrícolas y forestales.

La que mejor se puede manejar para estos suelos es la que tiene en cuenta los procesos que ocurren en el suelo, es la más geográfica, ya que se basa principalmente en el clima para su clasificación, por lo tanto debido al clima templado que predomina en esta zona en el Suroeste del D.F. se desarrollan suelos litosoles y andosoles principalmente y en segundo término los feozém; todos originados por procesos geológicos.

## HIDROLOGIA

La zona de estudio comprende la parte Oeste y Suroeste de la Cuenca de México; pero a su vez ésta zona se divide en pequeñas subcuencas que poseen gran importancia ya que algunas desagúan al interior de la Cuenca de México y otras vierten sus aguas a otras cuencas, principalmente las que están al Sur y Oeste de los cerros y volcanes que delimitan dicha cuenca.

En la parte Sur de la zona de estudio, por la gran cantidad de volcanes y cerros que presenta, los escurrimientos son de tipo centrífugo, los cuales llegan a formar algunos arroyos de importancia entre los que destacan; el A. Tepapantla, A. Santiago, A. Cebadillas, A. San Buenaventura, A. El Zorrillo, A. Agua de Lobos, A. Agua Grande, A. Viborillas, A. Las Regaderas, A. El Potrero y A. El Agua Escondida y un sin número de arroyos pequeños afluentes de los principales (de segundo orden o secundarios), los cuales son intermitentes al igual que los ya mencionados aumentando su caudal en época de lluvias.

En la parte Norte, que esta en su mayor parte enclavada en la Sierra de las Cruces, esta conformada por una gran cantidad de arroyos intermitentes, los cuales tienen escurrimiento en la época lluviosa del año; dichos arroyos confluyen hacia varios colectores secundarios de mayor tamaño y estos a su vez al colector principal que llega a desaguar en la parte baja de las laderas o sobre la cuenca misma.

Los escurrimientos tienen una dirección Suroeste - Noreste, ya que así esta la conformación del relieve en esta zona en cuanto a la orientación que presentan en general las barrancas.

Entre los cauces principales, que son permanentes y aumentan su escurrimiento en época lluviosa, además de que convergen en estos los escurrimientos secundarios se encuentran: A. La Magdalena ubicado en la Delegación Magdalena Contreras, específicamente en los Dinamos, aunque también cabe destacar la existencia de varios acueductos que captan algunos escurrimientos. Otro arroyo es el Texcalatlaco el cual esta al Norte de San Bernabe Ocoatepec; al Oeste se encuentran los arroyos Santo Desierto y Agua de Leones, éste último corre de Norte a Sur al Oeste del Parque Nacional Desierto de los Leones.

Al Norte, dentro de la Delegación Alvaro Obregón destacan: el Río Becerra y el Río Tacubaya, los cuales se localizan en el pie de monte de la Sierra de las Cruces. Por esta zona también hay un gran número de acueductos que sirven de colectores de arroyos menores e intermitentes los cuales se dirigen a la Ciudad de México.

En el pie de monte de la Sierra donde es notoria la presencia de la mancha urbana hay una gran cantidad de arroyos, los cuales además de captar aguas pluviales, reciben también aguas residuales procedentes de los asentamientos humanos localizados en las partes altas de las barrancas y lomas; por lo tanto se podría decir que ahora son cauces artificiales, destacando el Río Mixcoac, Arroyo San Francisco, Río La Piedad, A. Puerta Grande, A. Puente Colorado, A. San Angel Inn y A. San Angel.

Al Sureste de los Dínamos los arroyos son de agua pluvial, no hay desagüe de aguas negras en estos, pero son intermitentes destacando el A. Xocotitla, A. Ixtlahuatongo, A. Agua de Gallinas, A. los Cedritos, A. Puente Volado, A. Chichicarpa, A. Chicuatitla, A. Cieneguilla, A. Tepapatlapa entre otros.

(ver mapa n° 5)

#### CLIMA

El clima en la zona de estudio es muy uniforme por estar en zona montañosa y boscosa; el clima que se presenta es semifrío subhúmedo con lluvias de verano, verano fresco y largo con temperatura media del mes más caliente alrededor de los 18.0°C y es isotermal, C(W2)(w)i.

En las partes más bajas hacia la Ciudad de México, el clima varía un poco hacia templado subhúmedo con lluvias de verano, verano fresco y largo, temperatura media del mes más caliente se encuentra alrededor de los 18.0°C con una oscilación entre 5° y 7°C. C(W2)(w)b(i')

Para ver el clima de la zona a lo largo del año, se analizaron la temperatura y precipitación media de algunas de las estaciones climatológicas que se encuentran en la zona.

Anzaldo Presa (7 años)  
19°19' N y 99°13' W

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	12.5	14.1	16.6	17.8	17.7	18.0	16.8	16.9	16.4	15.6	14.3	12.6

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	16.7	2.5	1.5	31.0	63.3	111.0	170.1	173.0	149.1	86.5	20.8	5.1

Temperatura media 15.8°C  
Lluvia total promedio 830.6mm

Desierto de los Leones (34 años)<sup>7</sup>  
 19°19' N y 99°18' W altitud 3200m

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	8.0	9.3	10.9	12.4	12.8	12.6	11.6	11.8	11.3	10.2	9.1	8.3

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	13.1	13.5	16.3	37.9	94.4	215.7	265.0	252.9	250.8	107.1	32.6	8.3

Temperatura media 10.7°C  
 Lluvia total promedio 1300.6mm

Juárez 24 Mixcoac (11 años)<sup>7</sup>  
 19°22' N y 99°11' W altitud 2240m

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	12.6	14.1	16.7	17.9	18.4	18.4	17.9	17.9	17.1	15.8	14.2	12.6

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	10.5	5.0	6.4	36.0	74.8	116.9	164.5	157.3	122.3	63.9	25.6	7.7

Temperatura media 16.1°C  
 Lluvia total promedio 790.9mm

Mixcoac presa (7 años)<sup>7</sup>  
 19°22' N y 99°14' W

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	12.9	14.4	16.9	17.7	17.8	17.8	16.5	17.0	16.4	15.8	14.8	12.9

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	16.3	3.1	3.2	29.8	65.4	130.6	204.2	173.9	135.4	83.3	19.7	6.4

Temperatura media 15.9°C  
 Lluvia total promedio 870.3mm

Peña Pobre (6 años)<sup>7</sup>  
 19°18' N y 99°11' W

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	11.4	13.4	15.7	16.9	17.0	17.6	16.3	16.0	15.7	15.0	14.0	11.6

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	23.2	2.4	1.9	34.4	61.2	115.5	183.9	173.5	132.5	88.5	17.2	9.5

Temperatura media 15.1°C  
 Lluvia total promedio 840.7mm

Tacubaya presa ( 7 años)<sup>7</sup>  
 19°23' N y 99°13' W

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	11.5	13.5	16.2	17.6	17.9	18.4	17.0	17.1	16.3	15.1	13.4	10.9

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	16.9	3.1	2.2	25.9	73.8	110.4	201.3	152.7	121.4	74.3	20.0	10.1

Temperatura media 15.4°C  
 Lluvia total promedio 810.1mm

Tlalpan ( 7 años)<sup>7</sup>  
 19°17' N y 99°10' W

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	13.8	16.1	19.6	18.5	20.1	19.5	19.4	17.7	16.6	15.5	14.7	12.7

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	17.2	0.0	7.2	28.6	86.3	127.3	172.9	150.7	148.8	64.7	15.9	21.6

Temperatura media 17.0°C  
 Lluvia total promedio 840.2mm

Villa Obregón (25 años)<sup>7</sup>  
 19°21' N y 99°12' W altitud 2340m

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	11.2	13.0	15.3	16.4	17.1	17.4	16.5	16.6	16.0	14.9	13.1	11.5

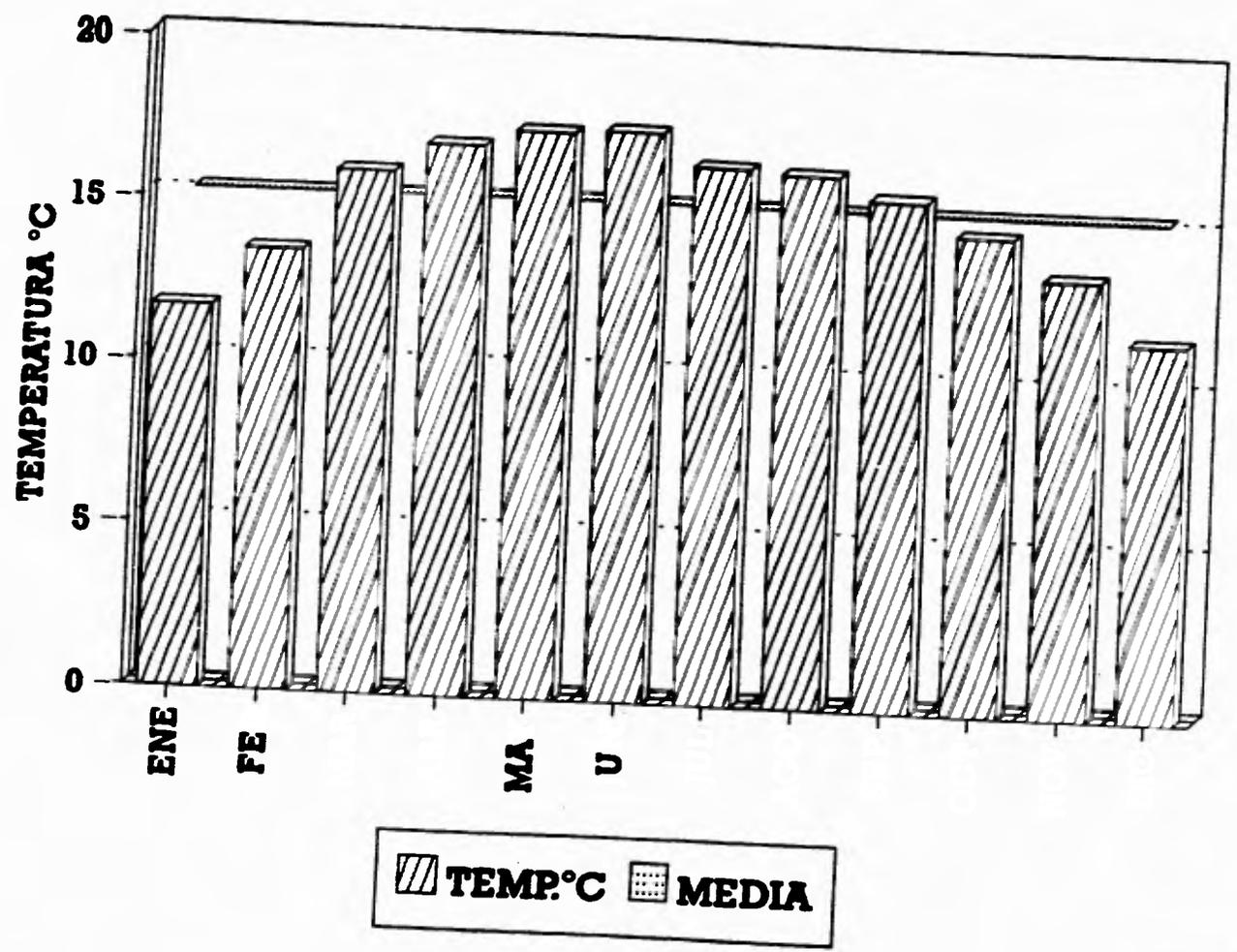
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	8.1	2.8	10.1	29.3	66.5	129.4	155.0	145.1	119.5	54.5	21.9	7.3

Temperatura media 14.9°C  
 Lluvia total promedio 740.6mm

<sup>7</sup> GARCIA, Enriqueta. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México 1981.

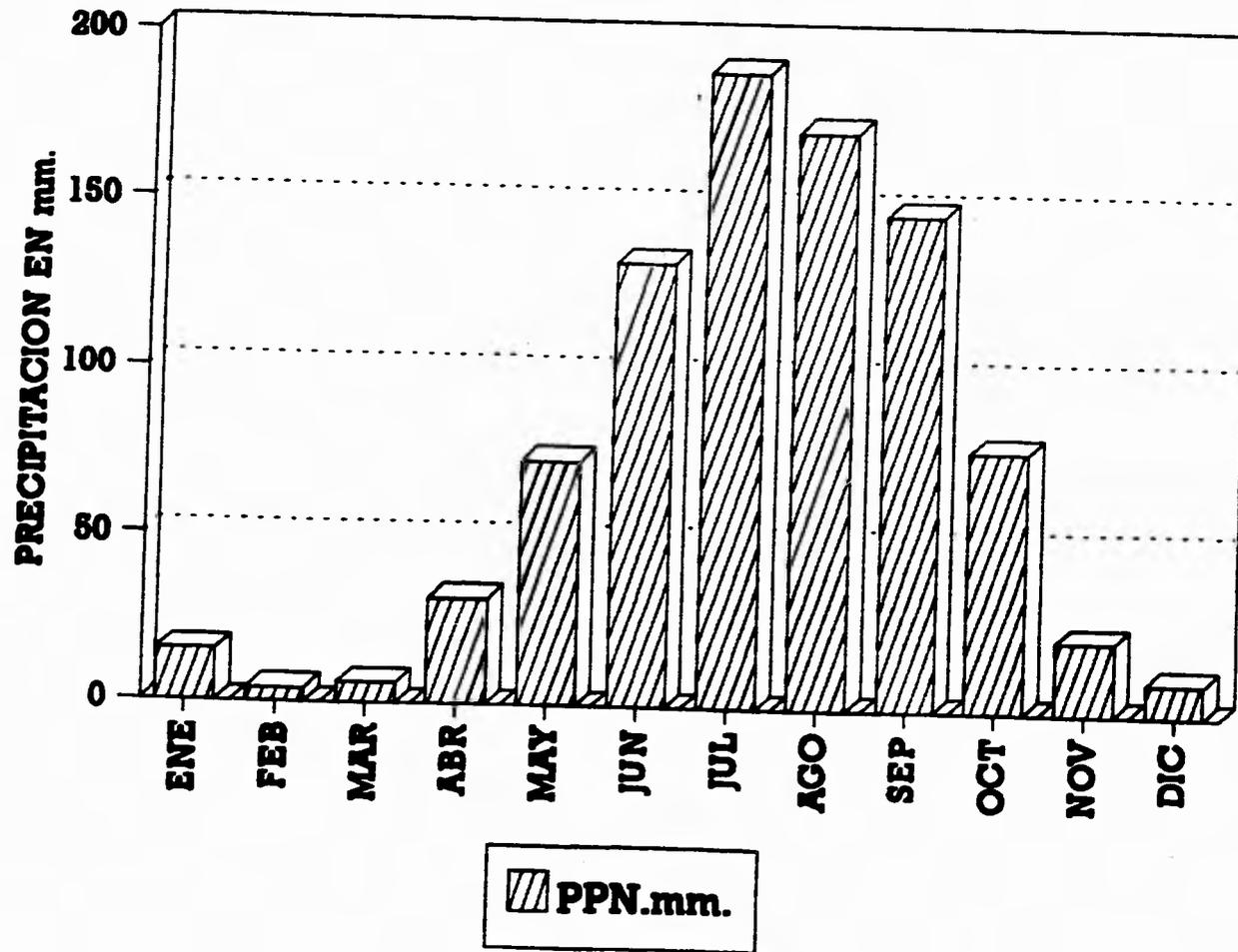
En base a estos datos se puede observar que entre mayor sea la altitud y dentro del bosque, las temperaturas serán menores y las precipitaciones mayores, que van contrastando conforme se aproxima uno a la mancha urbana, donde las temperaturas serán mayores y las precipitaciones menores.

# TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN EL SW DEL D.F.



GRAFICA No. 1

# PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN EL SW DEL D.F.



GRAFICA No. 2

La época de lluvia esta bien definida, presentando los mayores valores de precipitación en los meses de junio, julio, agosto y en algunos casos septiembre, lo cual comprende la estación de verano; en cambio los meses mas secos son diciembre, enero, febrero y marzo, lo que significa que los inviernos en la zona son secos, con poca humedad en comparación con el verano.

En cuanto a temperatura, en general en todas las estaciones el mes más caliente es junio con temperatura promedio de 17.5°C, solo en las partes mas altas es menor, siendo alrededor de los 12.8°C en el mes de mayo dentro del Desierto de los Leones. El mes más frío es diciembre y en algunas estaciones también lo es enero, estando el promedio entre 11.5° y 12.0°C, llegando a temperaturas más bajas en las partes altas y boscosas como en el Parque Nacional Desierto de los Leones donde la temperatura oscila entre los 6.5° y 8.0°C.

La única parte que podría considerarse fría y solo en invierno, es la parte alta del Volcán Ajusco, ya que en esta época del año, y solo en algunos años ha estado cubierto por nieve; entonces este es un microclima y dado sus características sería C(w2)(w)c, semifrío húmedo con lluvias en verano y menos del 5 % de lluvia invernal.

Para poder notar más las variaciones de temperatura y precipitación durante el año en el área de estudio, se obtuvo la media mensual para toda la zona en base a los datos anteriores, que se muestra en los siguientes datos:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	11.7	13.5	16.0	16.9	17.4	17.5	16.5	16.4	15.7	14.7	13.5	11.6

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	15.3	4.1	6.1	31.6	73.2	132.1	189.6	172.4	147.5	77.9	21.7	9.5

Temperatura media            15.1°C  
 Lluvia total promedio    881.0mm

Todo esto se representa mejor en la gráfica 1 (temperatura) y la gráfica 2 (precipitación)

## ECOSISTEMAS TERRESTRES

En general toda la zona de estudio se podría considerar como un ecosistema terrestre en su conjunto, ya que todos los elementos que ahí existen, interactúan entre sí para funcionar, estando todo como una cadena, sujeto a que si se altera un elemento del ecosistema, se entrara en un desequilibrio ecológico afectando con el tiempo todo el lugar.

El ecosistema en la zona de estudio está básicamente supeditado a lo que pudiese suceder con el elemento principal que lo sostiene, que en este caso es la vegetación, ya que una pequeña alteración de esta afecta una gran cantidad de elementos y aspectos que se verán en capítulos posteriores, por tal motivo se dará a continuación la descripción de la que se encuentra en la zona de estudio.

### VEGETACION

La vegetación de la serranía del Ajusco está constituida por bosque de coníferas, Abies religiosa (oyamel) y varias especies de Pinus (pino); Pinus montezumae, Pinus hartwegii, Pinus teocote, Pinus patula, Pinus leiophylla, Pinus avacahuite; existen también pequeñas áreas de cedro, pero no tiene gran importancia por su pequeña distribución.

Las masas de pino y oyamel pueden considerarse como puras, a pesar de que existen ciertas especies como el aile, madroño y encino, éstas existen en tan ínfima proporción que no alteran la clasificación anterior.

El pino y el oyamel forman masas puras, el determinante de la existencia uno de otro es la altitud, el relieve, la exposición general y la clase de suelo, especialmente lo que se refiere a su mayor o menor acidez y humedad.

El pino forma una faja que varía desde los 2500m hasta los 3000m sobre el nivel del mar; y más o menos a esta altitud aparece el oyamel. El límite entre el pino y el oyamel no está perfectamente marcado a un mismo nivel, pues en las laderas orientadas al Norte y Noreste de las barrancas, donde la insolación y temperatura son menores, y la humedad mayor, características típicas del oyamel, dan por resultado que aparezca este a mucho menos altura que la que le corresponde en general, desplazando por lo tanto al pino. En las partes bajas y planas de las barrancas de cierta amplitud, donde el suelo es ácido, el oyamel es sustituido por el pino.®

La faja de oyamel llega por su parte superior hasta la altitud de 3500m, debido a que al disminuir la humedad considerablemente con el aumento de la altitud, tanto por el drenaje del agua hacia las partes bajas de las laderas, como por la creciente fuerza desecadora de los vientos que determinan una mayor evaporación aparece nuevamente el pino, el cual va achaparrándose y sus masas aclarándose hasta desaparecer casi por completo en las máximas alturas.®

® RZEDOWSKI, Jerzy. Vegetación de México. México 1980.

En las laderas orientadas al Sur, Suroeste y Oeste de la principales montañas, desaparece la faja de oyamel ocupando toda la superficie forestal hasta las mayores elevaciones el pino exclusivamente.<sup>8</sup>

El pino comúnmente se encuentra formando bosques de poca espesura y el oyamel bosques más espeso.

Como vegetación secundaria arbustiva de los pinos puede citarse el aile, madroño, encino y cucharilla. En los oyametales el aile, encino, madroño, cucharilla, ahucatlillo y tepozán.<sup>9</sup>

En las partes más altas junto con el pino y el oyamel crecen diversas especies de helechos, como el Cheilante speciosissima que llama la atención por la elegancia de sus frondas y diversas especies de musgos.<sup>9</sup>

En la cubierta herbácea de la superficie donde vegeta el pino existen diversas clases de gramíneas que se encuentran en forma abundante defendiendo al suelo contra la erosión, siendo las principales; zacate grueso, zacate solimán, zacatón cola de ratón, zacayomanque, zacate blando, zacatón, pasto de escoba y pasto amarillo, de los cuales los seis últimos son los más buscados por el ganado ovino y vacuno.<sup>9</sup>

Entre los arbustos puede citarse la jarilla verde, limoncillo, zarzal, escoba o perlilla, chia, hediondilla y mejorana.

Los bosques no presentan las características de los bosques vírgenes, los cuales se detectan principalmente porque el hombre no los ha modificado en su ecosistema, mientras que los del Suroeste del D.F. por encontrarse bastante cercanos a zonas pobladas, han dado lugar a que desde tiempos inmemoriales hayan estado sujetos a la explotación.

En la vegetación de la Sierra de las Cruces se distingue la existencia de un bosque mixto formado por angiospermas y gimnospermas, aunque se distinguen varias familias, entre ellas la de las coníferas con las siguientes especies: oyamel (Abies religiosa) que es el más abundante; después le sigue la del ocote (pinus); de la familia de las cupuláceas se encuentran los encinos que los hay de tres especies diferentes: el encino laurelillo (Quercus laureana), el manzanillo (Quercus mexicana) y el encino de hoja ancha (Quercus microphila).<sup>10</sup>

En menor proporción de los anteriores están los cedros, ciprés, madroño, tepozán, trueno, mimosa, eucalipto y fresno.

Intercalados a los árboles existen arbustos, hierbas, pastos, helechos y musgos; también es notorio ver entre estos arbolados el Pinus patula vulgarmente llamado "Ocote colorado", que no se ha encontrado en ningún otro lugar de la cuenca, ya que frecuentemente vive en la Sierra Madre Oriental.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> RZEDOWSKI, Jerzy. Vegetación de México. México 1980.

<sup>9</sup> ENRIQUEZ, Fernández Estela. Integración sistemática del medio natural en el Parque Nacional Desierto de los Leones.

<sup>10</sup> CONSTANTINO, Domínguez Fernando, Cuajimalpa, Geografía. Tesis.

ESPECIES VEGETALES \*\*

ESTRATO RASANTE

Lactarius deliciosus (Hongo enchilado)  
Miradoricum (Musgo)  
Naematoloma fasciculare (Hongo venenoso)  
Russula delicata (Hongo oreja de puerco)  
Thuidium (Musgo)

ESTRATO HERBACEO

Acaena elongata (Cadillo)  
Acrostichum sp. (Helecho)  
Adiantum trapeziforme (Cilantrillo)  
Agrostis sp. (Gramínea)  
Ambrosia elatior (Hierba amargosa)  
Andropogón sp. (Gramínea)  
Argemone fruticosa (Cardo santo)  
Artemisa mexicana (Estafiate)  
Aspidium filix (Helecho)  
Avena elongata (Gramínea)  
Arenaria bryoides  
Bidens leucantha (Té del indio)  
Begonia gracilis (Begonia)  
Curcubita foetidissima (Hierba de la calabacilla)  
Cuscuta umbella (Cuscuta)  
Castilleja scorzoneifolia (Cola de borrego)  
Chaptalia spathulata  
Equisetum limosum  
Eryngium gracile (Hierba del sapo)  
Euphorbia prostrata (Hierba de la golondrina)  
Festuca toluensis (Gramínea)  
Fragaria mexicana (Fresa)  
Gnaphalium conoideum (Gordolobo)  
Hedeoma piperita (Hierba buena)  
Krnesia secundiflora (Zarzaparrilla)  
Litsea glabrescens (Laurel)  
Lobelia laxiflora (Aretillo de la india)  
Loeselia mexicana (Espinosa)  
Luzula racemosa  
Marrubio vulgare (Marrubio)  
Penstemon sp. (Jarrillos)  
Plumbago pulchella (Hierba del negro)  
Phoradendron velutinum (Enredadera del encino)  
P. umbilicata (Ombligo de tierra)  
Pinguicula caudata (Violeta cimarrona)  
Polanisia unguiculosa (Hierba del coyote)  
Salvia angustifolia (Chia cimarrona)  
Salvia cardinalis (Mirto cimarrón)  
Salvia microphylla (Mirto real)  
Senecio canicida (Hierba del perro)  
Senecio platanifolius  
Senecio prenanthoides

Senecio salignus (Jarilla)  
Senecio sanguisorbae (Rabanillo)  
Senecio toluccanus (Rabanillo)  
Schoenocaulon pringlei (Cebadilla)  
Sedum dendroideum (siempreviva)  
Tigrida pavonia (cacomite)  
Tradescantia (Hierba del pollo)  
Valeriana subincisa (Enredadera)  
Zephyranthes sessilis (Flor de mayo)

#### ESTRATO ARBUSTIVO

Arbustus glandulosa  
Arbustus xalapensis (Madroño)  
Arctostaphylos arguta (Madroño)  
Baccharis conferta (Escobilla)  
Baccharis multiflora (Escobilla)  
Buddleia americana (Tepozán)  
Buddleia pertoliaca  
Calliandra grandiflora (Cabello de Angel)  
Cyperus (Tule)  
Crotalaria pumila (Tronadora)  
Chelanthus myriophylla (Helecho)  
Epicampes robusta (Zacatón)  
Fuchsia microphylla (Aretillo)  
Indigofera añil (Añil)  
Lennea coerulesa (Flor de tierra)  
Moninna jalapensis (Palo de mula)  
Nephrolepis bonariensis (Helecho)  
Opuntia (Nopal)  
Plumbago (Lumbre)  
Pronus capuli (Capulín)  
Ribes affine (Capulincillo cimarrón)  
Ribes ciliatum (Capulincillo)  
Senecio prascox (Palo loco)  
Salix cana (Sauce)  
Symphoricarpos microphyllus (Perlilla)

#### ESTRATO ARBOREO

Abies religiosa (Oyamel)  
+ A. concolor (Oyamel)  
Alnus firmifolia (Aile)  
Cupressus lindleyi (Cedro blanco)  
- C. benthami (Ciprés)  
C. thurifera (Ciprés)  
Juniperus monticola  
J. monticola forma compacta  
J. sp. (Enebro)  
Pinus ayacahuite (Pino)  
P. leiophylla (Pino)  
P. teocote  
P. patula (Ocote colorado)

- P. montezumae (Pino)
- P. montezumae var. lindleyi
- P. rudis (Pino)
- P. hartwegii (Pino)
- P. pseudostrobus (Pino)
- P. mexicana (Ocote)
- \* P. radiata (Ocote)
- Quercus microphylla (Encino manzanillo)
- Q. affinis (Ciprés)
- Q. barbinervis (Encino)
- Q. candicans (Encino)
- Q. castanea (Encino)
- Q. centralis (Encino)
- Q. conglomerata (Encino)
- Q. crassipes (Encino)
- Q. lanceolata (Encino)
- Q. laurinea (Encino laurelillo)
- Q. mexicana (Encino hoja ancha)
- Q. pulchella (Encino)
- Q. rugosa (Encino)

#### ESPECIES INTRODUCIDAS

- Shinus molle (Pirú)
- Eucaliptus sp. (Eucalipto)

- Especies amenazadas
- \* Especies en peligro de extinción
- † Especies raras

\*\* Listado de especies raras, amenazadas y en peligro de extinción de flora terrestre para la República Mexicana. D.G.C.E.R.N. Depto. de flora y fauna silvestre.

Como se puede ver, destaca el bosque natural de coníferas de Pino y Oyamel, que cubren las partes mas altas de los volcanes y cerros, localizándose los encinos en las partes mas bajas, donde el suelo esta siendo invadido por la agricultura y el desarrollo urbano.

#### FAUNA

Las especies de talla mayor dentro de la zona, ya no existen, tal es el caso de los venados, que se extinguieron por la caza que se practicaba sin medida antes de decretarse los parques, pero aun así, se practicaba clandestinamente, quedando reducida a especies menores, agregando a esto la influencia de la mancha urbana sobre el hábitat de la fauna silvestre. A continuación se enlistan las especies animales existentes en la zona de estudio:

ESPECIES ANIMALES \*\*

MAMIFEROS SILVESTRES

- Dilephtis marsupialis californica (Tlacuaches)  
Cryptotis soricina (Musaraña de cola corta)  
Myotis velifer velifer (Murciélago)  
 \* Romerolagus diazi (Conejo de los volcanes) Teporingo. Solo existe raramente en el Ajusco.  
Sylvilagus floridanus orizabae (Conejo castellano)  
Sylvilagus cunicularus cunicularus (Conejo serrano)  
Sciurus nelsoni nelsoni (Ardilla del Ajusco)  
Citellus variegatus variegatus (Ardilla del pedregal)  
Cratogeomys merriami merriami (Tuza llanera)  
Perognathus flavus mexicanus (Ratón de abrazones pigmeo)  
 \*\* Dipodomys phillipsii phillipsii (Rata canguro)  
Liomys irroratus pullus (Rata espinosa)  
Reithrodontomys fulvescens toltecus (Ratones del campo)  
Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis (Ratón moreno)  
Peromyscus melanotis (Ratón dorado)  
Peromyscus truei gratus (Ratón piñonero)  
Peromyscus difficilis felipensis (Ratón orejudo del pedregal)  
Baiomys taylori analogus (Ratón pigmeo norteño)  
Neotomodon alstoni alstoni (Ratón de los volcanes)  
Rattus norvegicus norvegicus (Rata de casa)  
Mus musculus brevirostris (Rata común)  
Canis latrans cagottis (Coyote)  
Mustela frenata frenata (Comadreja de cola larga)  
Mephitis macroura macroura (Zorrillo o mofeta rayada)  
Spilogale angustifrons angustifrons (Zorrillo manchado)  
 - Lynx rufus (Gato de monte)

AVES

- Centurus hypopolius (Carpintero petigris)  
Dendrocopos velloso jardiini (Carpintero veloso piñero)  
Petrochelidon pyrrhonota melanogaster (Golondrina vencejo mexicana)  
Cyanocitta stelleri azteca (Cuahgallito azteca)  
Parus sclateri sclateri (Mascorita mexicana de sclater)  
Campylorhynchus megalopterus megalopterus (Sonaja parda de Huitzilac)  
Regulus calendula cineraceus (Rayezuelo cuauhchichil ceniciento)  
Lanius ludovicianus gambeli (Verdugo californiano)  
Peucedramus taeniatus taeniatus (Verdín oliváceo de México)  
Icterus bullockii (Calandria cañera ordinaria)  
Icterus parisorum bonaparte (Calandria tunera)  
Sturnella magna alticola (Alondra triguera de la altiplanicie)  
Carpodacus cassinii (Gorrión cassin)  
Carpodacus mexicanus mexicanus (Gorrión mexicano)  
Spinus psaltria psaltria (Dominguito dorado común)  
Loxia curvirostra estrechlandi (Picocruzado mexicano)  
Phœucticus melanocephallus masculatus (Tigrillo manchado)

- Pheucticus melanocephallus melanocephallus (Tigrillo gionchi)
- Guiraca caerulea eurhyncha (Azulejo maicero suriano)
- Passerina versicolor versicolor (Gorrión prusiano oriental)
- Passerina ciris pallidior (Siete colores pálido)
- Chlorura chlorura (Toquí cola verde)
- Oriturus superciliorus superciliorus (Zarzal rayado mexicano)
- Passerculus sandwichensis brunnescens (Gorrión sanjero)
- Pimophila botterii botterii (Zacatonero de botterii mexicano)
- Xenospiza baileyi siervae (Gorrión cerrano de la cima)
- \* Tochilidae spp. (Colibrís)

#### REPTILES

- Kinosternon hirtipes herreria (Tortuga de pantano)
- Sceloporus espinosus espinosus (Lagartija espinosa)
- Sceloporus torquatus torquatus (Lagartija de collar)
- Sceloporus jarrovi sugillatus (Lagartija de collar del Ajusco)
- Sceloporus aeneus aeneus
- Sceloporus scalaris scalaris (Lagartija dibujo de escalera)
- Eumeces copei (Eslavoncillo)
- Cnemidophorus sackii communis (Lagartija llanera)
- Basiliscus imbricata imbricata (Falso escorpión)
- Gerhonotus liocephalus liocephalus (Falso escorpión)

#### SERPIENTES

- Conopsis biserialis (Culebritas de tierra)
- Conopsis nasus (Culebritas de tierra)
- Diadophis dugesii (Culebra de collar)
- Geophis bicolor
- \* Lampropeltis trinaquulum arcifera (Falso coralillo)
- Pituophis deppei deppei (Cincuate)
- Rhadinaea laureata
- Salvadora bairdii (Culebra salvadora)
- Sonora michoacanensis mutabilis
- Tantilla bocourti (Culebra de Bocourt)
- Tantilla calamarina
- Toluca lineata lineata (Culebrita de tierra)
- Storeria storerioides
- Thamnophis aques aques (Culebra de agua)
- Thamnophis macrostema macrostema
- Thamnophis melanogaster melanogaster
- Thamnophis scalaris scalaris
- Microrus fitzingeri fitzingeri (Coralillo)
- \* Crotalus molossus nigrescens (Víbora de cascabel cola negra)
- \* Carátulas triseriatus anahuacus (Víbora de cascabel manchada)
- Sistrurus ravus (Víbora de cascabel pequeña)

- Especies amenazadas
- \* Especies en peligro de extinción
- + Especies raras

\*\* Catálogo de especies raras, amenazadas y en peligro de extinción y sus endemismos en la República Mexicana. D.G.C.E.R.N. Depto. de flora y fauna silvestre.

La fauna domestica es variada dentro de la zona, ya que hay caballos, mulas, burros, vacas, borregos, chivos, puercos, patos, pollos, gansos, conejos, guajolotes, perros, gatos, etc.

Explicados los factores físicos, pasaremos a ocuparnos de la sociedad, cuya acción ha modificado e impactado a los factores citados, con el crecimiento acelerado de la población y el gran desarrollo tecnológico, que año con año es superior, siempre por lo general en detrimento del ambiente o con el simple hecho de cambio de actividades económicas, que no siempre van a ser las mas adecuadas a desarrollar, ya que solo se busca un bienestar económico, sin tomar en cuenta la aptitud del lugar del cual se trate.

#### ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

##### POBLACION

Desde la fundación de Tenochtitlán, la Ciudad de México ha tenido un ritmo de crecimiento acelerado y que ya es insuficiente el territorio del D.F. para albergar a tan numeroso contingente de población, que ya, ha empezado a invadir los cerros que circundan al D.F., tal es el caso de la zona de estudio, que al estar en la periferia de la ciudad, será el lugar propicio para la expansión de está sin importar los daños ambientales que esto ocasione.

Para ver mas claramente este crecimiento, se analizará el desarrollo poblacional que ha tenido la zona de estudio por delegaciones, principalmente para ver el área de la zona de estudio en donde se concentra el mayor número de habitantes, y por lo tanto ser más susceptible a sufrir impactos ambientales; esto se realizara en base a la información censal obtenida.

Afortunadamente se dispone de censos de fines del siglo pasado, que permiten seguir paso a paso el crecimiento de la población. Pero para analizar el crecimiento de población en la zona de estudio solo se tomara a partir de 1960, ya que es a partir de este censo, en el que la división política de las delegaciones que componen el área citada es la misma que hoy se conoce.

1960	Cuajimalpa	19,199	hab.	*
	La Magdalena Contreras	40,724		
	Villa Obregón	220,011		
	Tlalpan	61,195		
	Total	341,129		

1970	Cuajimalpa	36,200	hab.	*
	La Magdalena Contreras	75,429		
	Villa Obregón	456,709		
	Tlalpan	130,719		
	Total	699,037		
1980	Cuajimalpa	91,200	hab.	**
	La Magdalena Contreras	173,105		
	Alvaro Obregón	639,213		
	Tlalpan	368,971		
	Total	1,272,489		
1990	Cuajimalpa	119,669	hab.	**
	La Magdalena Contreras	195,041		
	Alvaro Obregón	642,753		
	Tlalpan	484,866		
	Total	1,442,329		

\* Dirección General de Estadística. Censos Generales de Población. I,1895; II,1900; III,1910; IV,1921; V,1930; VI,1940; VII,1950; VIII,1960; IX,1970. México D.F.

\*\* Secretaría de Programación y Presupuesto. Censos Generales de Población y Vivienda. X,1980; XI,1990. México D.F.

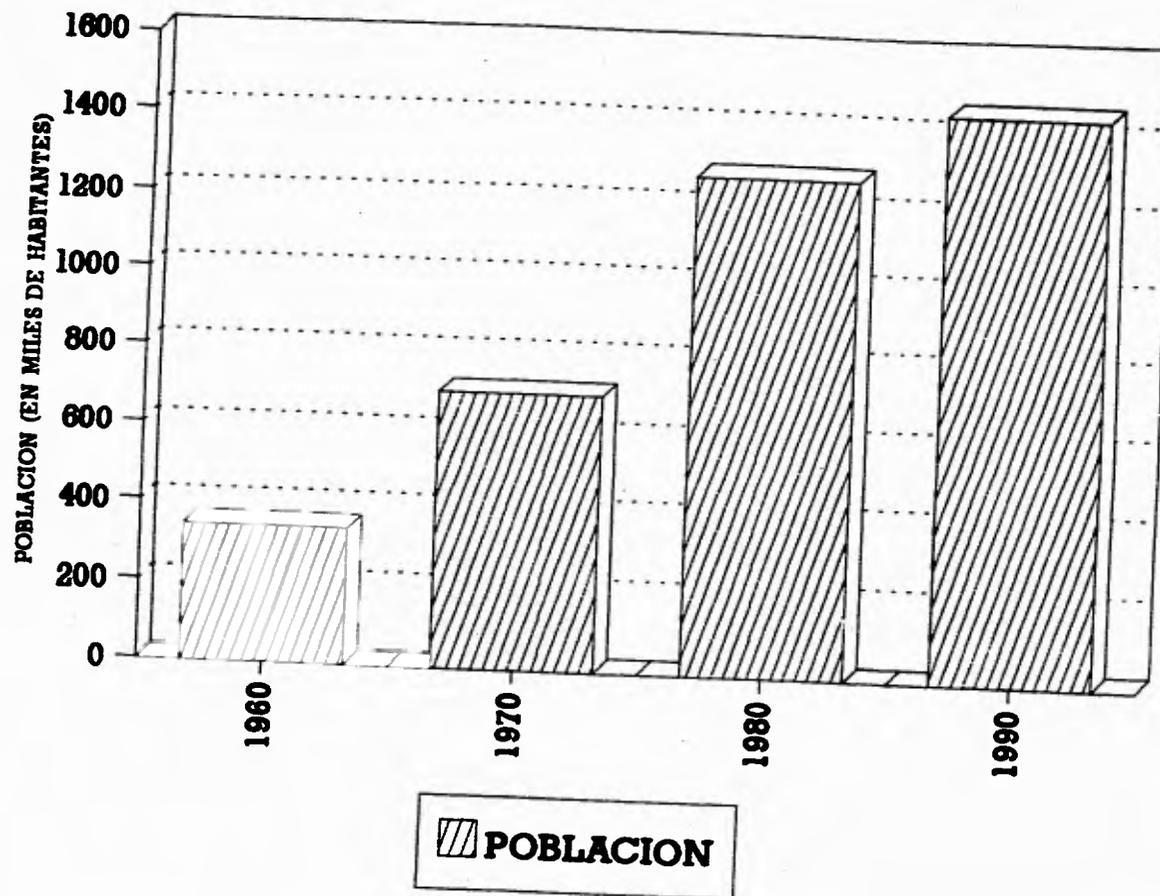
En el periodo de 1960 a 1970 el crecimiento total fue mas del doble en Villa Obregón y Tlalpan, y un poco menos del doble en Cuajimalpa y La Magdalena Contreras; en el periodo de 1970 a 1980 fue mayor el crecimiento en Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Tlalpan, que llegaron a triplicar su población, mientras que Villa Alvaro Obregón ni siquiera la duplicó; hasta éste periodo se

marca un crecimiento acelerado de la población, el cual disminuye en el periodo 1980 - 1990, en donde hay un aumento poco notorio en la población. Esto se representa mejor en la gráfica # 3.

Para juzgar la distribución de la población dentro de la zona de estudio, conviene hacer uso de la densidad, o sea, el valor relativo de la población, resultado de dividir el numero de habitantes de una localidad en este caso delegación, entre la superficie de la misma.

Densidad 1960	Hab/Km <sup>2</sup>
Cuajimalpa	249.3
Magdalena Contreras	590.2
Villa Obregón	2540.5
Tlalpan	203.3

# CRECIMIENTO POBLACIONAL



GRAFICA No. 3

Densidad	1990	
	Cuajimalpa	1554.1
	Magdalena Contreras	2826.7
	Alvaro Obregón	7456.5
	Tlalpan	1610.9

Como se puede observar, la densidad de la población ha crecido mucho de 1960 a 1990, destacando por su mayor densidad la Delegación Alvaro Obregón. Este crecimiento acelerado en las cuatro delegaciones es tanto, que ya representa un problema ambiental la excesiva concentración urbana en las partes bajas de las Sierras del Ajusco y de las Cruces, tendiendo a expandirse a las partes altas, en donde ya se encuentra el bosque.

El crecimiento de la población se debe principalmente al incremento natural; aunque en el periodo de 1980 a 1990 no creció demasiado la población debido a las campañas de planeación familiar, que al juzgar por las cifras, dio resultado.

Pero aun así, es notorio el aumento del porcentaje con respecto a la población total del D.F., ya que mientras en 1960 la zona de estudio contaba con el 6.98% de la población total, para 1970 el aumento fue a 10.15%, en 1980 ya era de 14.39% y según las cifras del censo de 1990, la zona de estudio ocupa el 17.5% del total de la población del D.F., ocupando Cuajimalpa el 1.45%, La Magdalena Contreras el 2.36%, Alvaro Obregón el 7.81% y Tlalpan el 5.88%; estando el mayor porcentaje de población en la Delegación Alvaro Obregón, esto debido a que tiene la mayor concentración urbana por el hecho de que su relieve es menos irregular que en el resto de la zona, pero aun así el resto de la población se encuentra en las partes mas bajas, y alguna pequeña parte en las áreas semiplanas de los cerros o en las laderas con poca inclinación, sin descartar la que vive en algunas áreas abruptas.

#### POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Se da este nombre a las personas de 12 años y mas, que desempeñan una actividad remunerada, razón por la que se excluyen de este grupo a las personas que desempeñan labores domesticas en su casa.

A continuación se da un cuadro ilustrativo de la PEA de la zona de estudio comparada con la del total del D.F en diferentes años.

1960		**
PEA del D.F	1 751 954	
Población total de la zona	341 129	
PEA de la zona	108 117	
Tasa bruta de participación con respecto al D.F.	6.15 *	
Tasa bruta de participación con respecto a la zona	31.69 *	

1970 \*\*  
 PEA del D.F. 2 230 986  
 Población total de la zona 699 057  
 PEA de la zona 209 044  
 Tasa bruta de participación con respecto al D.F. 9.36 \*  
 Tasa bruta de participación con respecto a la zona 29.90 \*

1980 \*\*  
 PEA del D.F. 3 312 581  
 Población total de la zona 1 272 492  
 PEA de la zona 462 493  
 Tasa bruta de participación con respecto al D.F. 13.96 \*  
 Tasa bruta de participación con respecto a la zona 36.34 \*

1990 \*\*  
 PEA del D.F. 2 961 270  
 Población total de la zona 1 442 329  
 PEA de la zona 511 681  
 Tasa bruta de participación con respecto al D.F. 17.28 \*  
 Tasa bruta de participación con respecto a la zona 35.48 \*

\* Representa el % de PEA con respecto a la población total.  
 \*\*Censos Generales de Población y Vivienda. 1960, 1970, 1980 y 1990. S.P.P. México D.F.

PEA en las delegaciones políticas dada en porcentajes con respecto al total de PEA en la zona de estudio.

	1960	1970	1980	1990
Población total	108 117	209 044	462 493	511 681
Cuajimalpa	5.27	4.38	6.65	7.86
M. Contreras	10.50	9.44	13.43	13.40
A. Obregón	67.41	67.26	51.10	45.60
Tlalpan	16.81	18.90	28.81	33.13

Las tablas anteriores muestran como la tasa bruta de participación con respecto al D.F. ha ido aumentando, a mas del doble de 1960 a 1990, (esta tendencia se representa mejor en la gráfica # 4) mientras que este incremento ha sido muy pobre con respecto a la zona de estudio, en donde incluso hubo un descenso en la década de 1960 a 1970, aunque no así en el incremento de la población, lo que quiere decir, que el porcentaje de población económicamente inactiva creció en 1970 con respecto al total de población de la zona de estudio. Este mismo fenómeno se dio a nivel delegacional, excluyendo solo a Tlalpan, que si tubo incremento de PEA en 1970, recuperando el crecimiento en el porcentaje de PEA Cuajimalpa y Magdalena Contreras en 1980, no así la Delegación Alvaro Obregón, que en 1970 su descenso en el porcentaje de población de PEA fue muy poco, para 1980 disminuyó considerablemente llegando casi a la mitad del total de PEA de la zona. (ver tendencia en la gráfica # 5)

La PEA de la zona de estudio esta dedicada a las tres actividades productivas que se conocen, las cuales son : las actividades primarias, secundarias y terciarias.

Para el mejor entendimiento de estas actividades, se explicara en lo que consiste cada una de ellas.

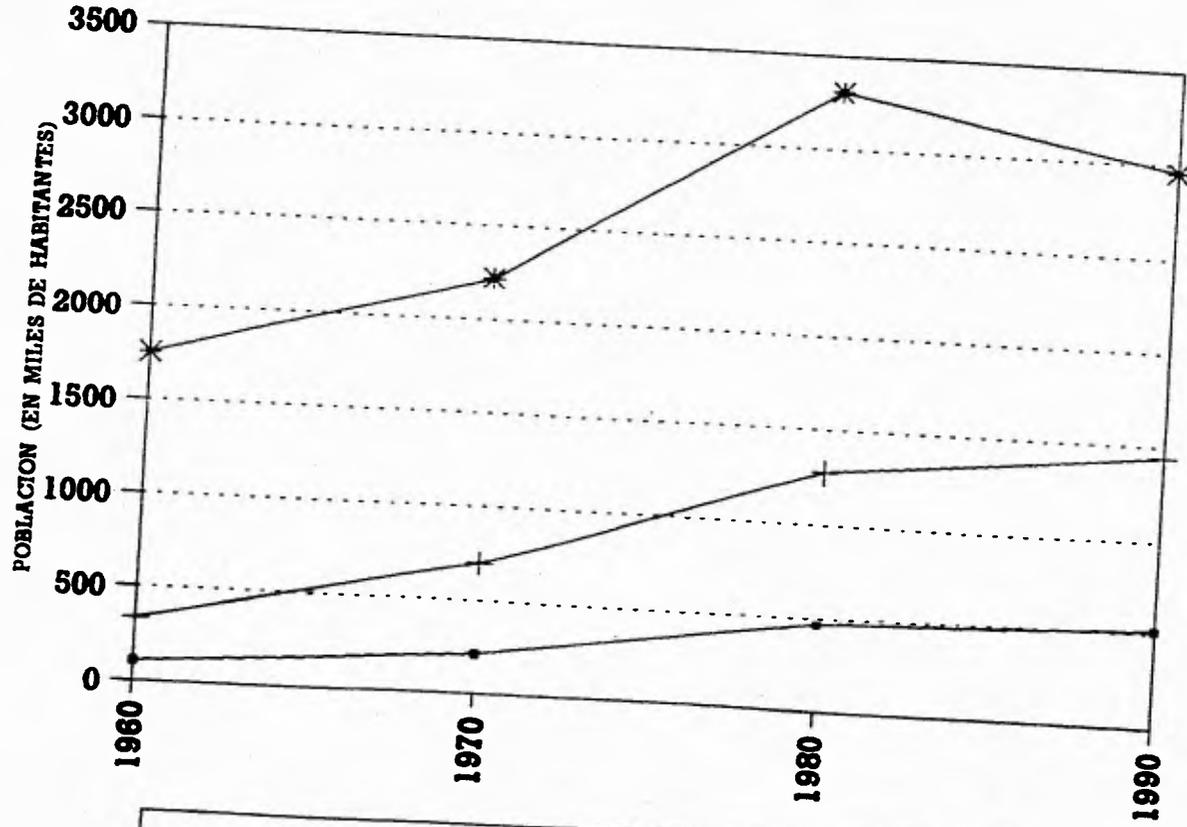
Las primarias son extractivas porque las actividades productoras que comprenden, obtienen el producto y lo llevan al mercado tal como lo suministra la naturaleza. Dentro de este grupo hay que considerar la pesca, silvicultura, ganadería, agricultura y minería. Las cuatro primeras se apoyan en la utilización de recursos renovables y la ultima constituye una actividad no renovable, independientemente del progreso en la técnica de explotación.<sup>11</sup>

Las actividades económicas secundarias, constituyen la industria que es el proceso por medio del cual el hombre convierte fuerzas y substancias, en energía utilizable para él mismo y en productos manufacturados. Es posible dividirla en dos grupos, constituyendo el primero la industria energética y el segundo, la industria de transformación.<sup>11</sup>

Por ultimo las actividades terciarias comprenden los transportes, servicios y las comunicaciones, instrumentos que permiten la distribución de los productos y, finalmente, el comercio, que es la actividad que realiza el intercambio, tanto de materias primas obtenidas en las actividades primarias, como energía y productos manufacturados que proporcionan las actividades secundarias.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> TAMAYO, Jorge, L. Geografía Económica y Política. UNAM.

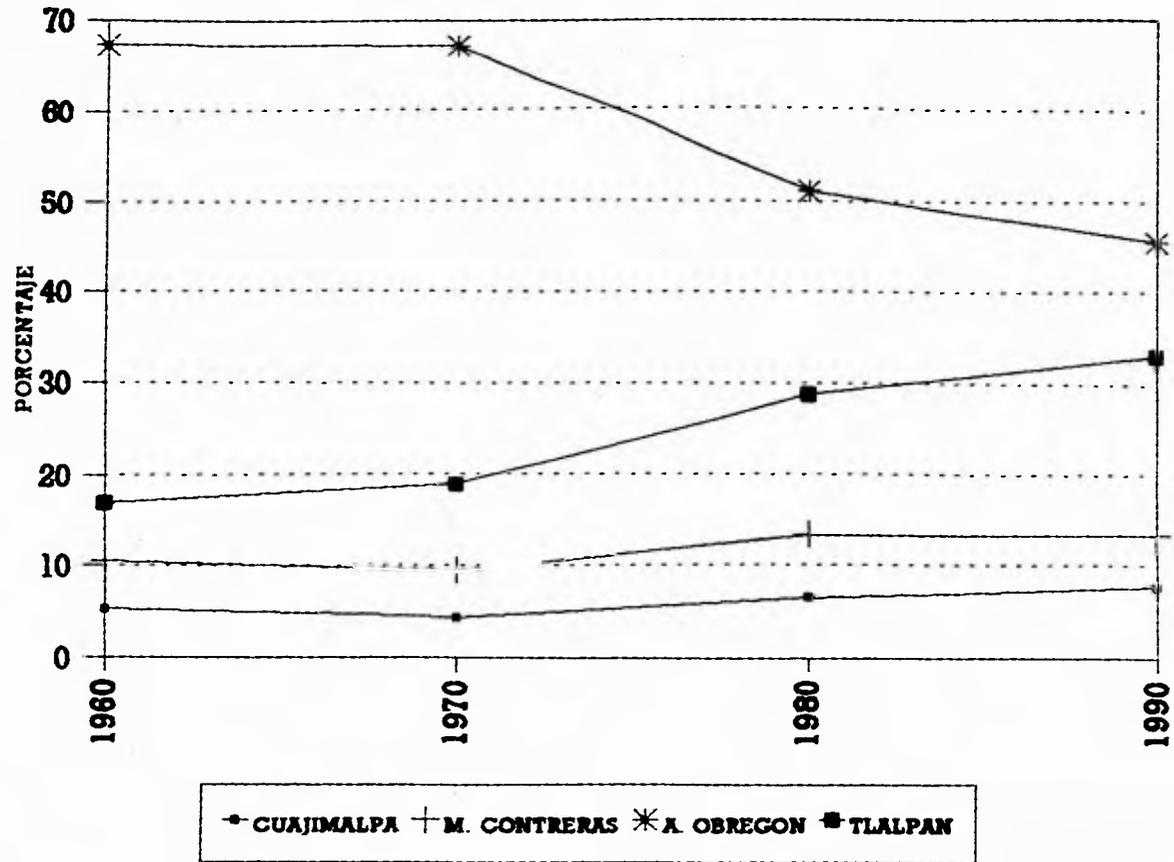
# POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA



• P.E.A ZONA DE ESTUDIO + P.TOT.ZONA DE ESTUDIO \* P.E.A. DEL D.F.

GRAFICA No. 4

**% DE P.E.A. POR DELEGACIONES POLITICAS RESPECTO  
A LA P.E.A. TOTAL DEL SW DEL D.F.**



GRAFICA No. 5

En cuanto a participación por actividad económica la PEA se distribuyó de la siguiente manera en 1990 comparada con 1960.

Delegación	PEA		Tasa bruta de participación por * actividad económica desarro- llada %					
	1960	1990	1a		2a		3a	
			1960	1990	1960	1990	1960	1990
Cuajimalpa	5 702	40 193	22.50	1.85	42.03	28.85	35.46	69.30
M. Contreras	11 354	68 587	9.95	0.99	51.18	24.14	38.86	74.86
A. Obregón	72 884	233 333	3.15	0.73	46.52	25.88	50.32	73.39
Tlalpan	18 177	169 568	16.49	2.51	37.70	23.66	45.79	73.82
Total	108 117	511 681	7.13	1.44	45.29	25.15	47.57	73.41

\* INEGI. Censo Económico 1986. México D.F. 1989.

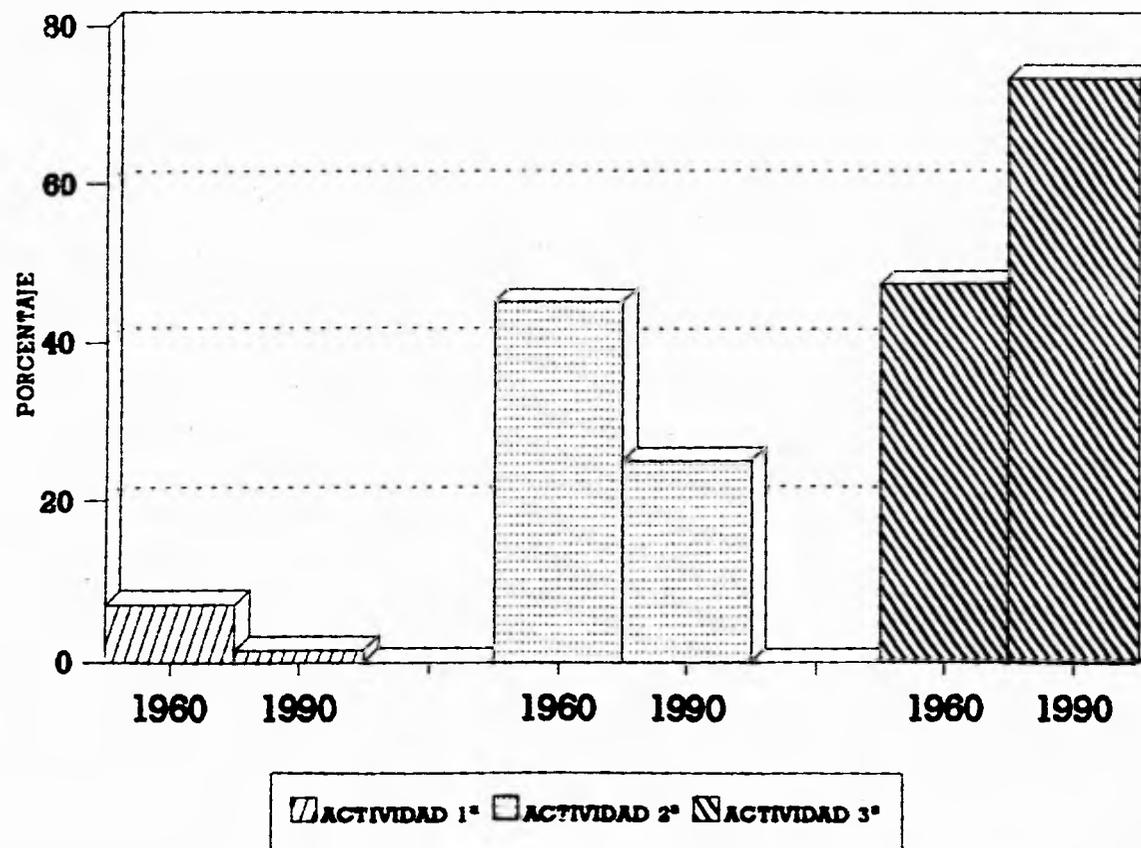
Es notorio que la PEA dedicada a las actividades económicas terciarias va en aumento, dejando a un lado las actividades económicas primarias, y un poco menos las secundarias. Esto debido al rápido crecimiento de la mancha urbana, la cual, va reduciendo el espacio para el desarrollo de dichas actividades, en especial de las primarias, aunado a esto, los bajos ingresos obtenidos por estas actividades; en el caso de las primarias solo sirven para el autoconsumo, por parte de la población que la practica, encausando esto a la proliferación de los comercios en primer termino, y enseguida los servicios.

Las actividades terciarias crecieron tanto, que ya ocupan más de la mitad de la PEA, mientras que la PEA dedicada a las actividades primarias tiende a desaparecer, al igual que en las secundarias, pero éstas, con menor velocidad (ver gráfica # 6); aunque todavía se encuentran en la zona industrias de la construcción, las cuales son muy escasas comparado con el predominio que ejerce la industria manufacturera.

Dentro de las actividades económicas primarias, tienen mayor relevancia la agricultura de temporal, que dota de maíz, frijol y avena a la PEA que se dedica a esta actividad, siendo estos los principales cultivos de la zona, que se obtienen en el ciclo primavera - verano, por ser el periodo de lluvias, pero solo sirven para autoconsumo, ya que la producción no es suficiente como para vender, aunque se tengan buenos rendimientos con el uso de herbicidas e insecticidas al igual que fertilizantes.

La ganadería no es muy relevante en la zona, solo hay pastoreo reducido, el cual es ocasional, y uno que otro pequeño establo que apoya el abasto de leche y básicamente carne los fines de semana; esto en cuanto a ganado ovino y bovino; el ganado porcino se trabaja de manera intensiva en traspacios de viviendas y ayuda al abasto de carne para la alimentación de las familias locales, funcionando de la misma manera la cría de aves.

### TASA BRUTA DE PARTICIPACION POR ACTIVIDAD ECONOMICA DESARROLLADA COMPARACION 1960 VS. 1990



GRAFICA No. 6

La explotación forestal legal es muy reducida, es más, prácticamente ya esta prohibida en la zona, aunque anteriormente las especies mas explotadas fueron el oyamel y el pino, y en menor volumen otras especies como el encino, utilizado para leña; también se practica la recolección de algunas hierbas medicinales, flores silvestres, setas comestibles, etc.

En cuanto a pesca, dentro de la zona de estudio no se practica, ya que no hay cuerpos de agua como lagos y lagunas que puedan sustentar la vida, los pocos arroyos o ríos de la zona no poseen un sólo pez.

La minería que se realiza en la zona es extractiva de materiales para la construcción no ferrosos, como la arena y la grava; pero ésta solo se ubica al Norte, en las Delegaciones de Cuajimalpa y Alvaro Obregón.

Dentro de las actividades económicas secundarias destaca la industria de la construcción, que a su vez, no es tan relevante como la industria manufacturera; pero ambas forman el pilar de la industria en la zona, sobresaliendo:

- Industria de la carne
- Elaboración de productos lácteos
- Elaboración de productos de panadería
- Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas
- Confección de prendas de vestir
- Fabricación y reparación de muebles
- Imprenta, editoriales e industrias conexas
- Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos

\* INEGI. Censo Económico 1986. México D.F. 1989.

Cabe destacar que la mayoría de las industrias se localizan al Norte de la zona de estudio, en las Delegaciones de Cuajimalpa y Alvaro Obregón; pero esto no quiere decir que en el Sur (Magdalena Contreras y Tlalpan) no exista industria sobresaliente.

Por lo que se refiere a actividades económicas terciarias, como ya se dijo, es la que concentra al mayor porcentaje de la PEA, se distribuye uniformemente en toda la zona poblada, ya que de Sur a Norte se encuentran comercios grandes o pequeños, transporte (publico o privado), destacando el sector privado, ya que cubre ampliamente la zona con sus servicios; los servicios públicos como salubridad, educativos, etc., también están repartidos uniformemente en toda el área urbana de la zona.

Dentro de todo lo anterior, la actividad mas desarrollada es el comercio, ya que cada día mas PEA se dedica a esta actividad, debido a las mayores ganancias que con esto se obtiene empleando un mínimo de esfuerzo, además de no estar supeditado a los factores físicos extremos del clima, como es el caso de las actividades primarias, en especial la agricultura.

## VIVIENDA

Para información de cifras de vivienda, se tomo el censo de 1990, ya que es el ultimo que se ha realizado.

"En Cuajimalpa se registraron 23,448 viviendas de las cuales el 91% cuenta con servicio de agua entubada ya sea dentro o fuera de la vivienda, mas del 90% de las viviendas cuentan con piso diferente a tierra y sus muros son de tabique o tabicón además de contar con energía eléctrica. El 60% cuenta con drenaje conectado al publico, mientras que el 7.5% tiene descargas a fosa séptica, el resto no cuenta con drenaje. El 4.1%, para la cocción de sus alimentos usa como combustible leña o carbón, el 8.7% usa petróleo y el 85.7% usa gas o electricidad. El promedio de habitantes por vivienda es de 5.9 personas."\*

"En Magdalena Contreras se registraron 40,300 viviendas de las cuales el 88.2% cuenta con servicio de agua entubada ya sea dentro o fuera de la vivienda, mas del 90% de las viviendas cuentan con piso diferente a tierra de cualquier clase, los muros son de tabique y también mas del 90% de las viviendas cuentan con energía eléctrica. El 60.6% cuenta con drenaje conectado al drenaje publico, el 7.3% tiene descargas a fosa séptica, mientras el resto de las viviendas no cuenta con drenaje. Como combustible para la cocción de los alimentos, el 1.4% usa leña o carbón, el 7.5% usa petróleo y el 89.6% usa gas o electricidad. El promedio de habitantes por vivienda es de 5.5 personas."\*

"En Alvaro Obregón se registraron 134,613 viviendas de las cuales el 93.6% cuenta con servicio de agua entubada ya sea dentro o fuera de la vivienda; el 90.5% de las viviendas tienen piso diferente a tierra de cualquier clase, ocupando casi el mismo porcentaje en muros de tabique; el 93.9% dispone de energía eléctrica. El 72.1% cuentan con drenaje conectado al drenaje publico y el 5.7% tiene descargas a fosa séptica, mientras que el resto de las viviendas que es el 22.2%, no cuenta con drenaje. Como combustible para la cocción de sus alimentos, el 0.7% usa leña o carbón, el 6.0% usa petróleo y el 91.6% usa gas o electricidad. El promedio de habitantes por vivienda es de 5.3 personas."\*

"En Tlalpan se registraron 103,961 viviendas de las cuales el 73.9% cuenta con servicio de agua entubada ya sea dentro o fuera de la vivienda, menos del 90% cuentan con energía eléctrica, al igual que las que tienen piso diferente a tierra de cualquier otro tipo, con el mismo porcentaje en cuanto a muros de tabique. El 48.5% de las viviendas cuentan con drenaje conectado al drenaje publico, el 12.9% tiene fosa séptica y el resto no cuenta con el servicio de drenaje. Como combustible para la cocción de los alimentos, el 2.1% usa leña o carbón, el 7.6% usa petróleo y el 88.8% usa gas o electricidad. El promedio de habitantes por vivienda es de 6.9 personas."\*

\* SPP. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. México D.F.

El hacer la división de la zona de estudio por delegaciones, con respecto al tema de vivienda, es para hacer un análisis comparativo de la carencia y/o disponibilidad de servicios que existe dentro de toda el área.

En base a lo anterior se puede notar que la parte Sur de la zona de estudio, correspondiente a la delegación Tlalpan, son mas carentes los servicios comparado con el resto de la zona, principalmente lo que se refiere al servicio de drenaje, aunque esto no quiere decir que el resto del lugar tenga el 100% de los servicios que necesita una vivienda para el bienestar de sus moradores.

## CAPITULO III

### USO DEL SUELO

En la zona de estudio existe una gran diversidad de usos del suelo, que pueden corresponder o no, a la vocación de éste, causando de alguna forma impacto en el medio ambiente. Se verá en este capítulo, la distribución espacial de uso del suelo que se está dando actualmente dentro del área y posteriormente en otros capítulos, identificar los impactos que ya se dieron y los que se están dando actualmente.

#### USO HABITACIONAL

Se ubica al Este de la zona de estudio, en las partes bajas y de poca pendiente, localizándose la mayor concentración en el centro, lo que corresponde a la Delegación Alvaro Obregón, además de encontrarse una nutrida red de arterias viales, que va disminuyendo hacia la zona de tierras altas y escarpadas.

Hay algunos espacios habitacionales mezclados con servicios e industrias, ubicados en las áreas más densamente pobladas, y últimamente el uso de suelo habitacional se ha extendido a los cerros más cercanos.

En algunas áreas se presentan fuertes contrastes en cuanto al hacinamiento y al tipo de vivienda, ya que existen tanto áreas de tipo residencial como áreas con asentamientos irregulares en zonas pedregosas, barrancas o inmersas en zonas de uso agrícola y forestal, principalmente al Norte de la Delegación Tlalpan.

Otro uso habitacional que destaca, son los poblados rurales, que en su mayoría están insertados en el área forestal al Oeste de la zona de estudio, tal es el caso de Acopilco, Chimalpa, San Mateo Tlaltemango y San José de los Cedros pertenecientes a la Delegación de Cuajimalpa; Santa Rosa Xochiac y San Bartolo Ameyalco a la Delegación Alvaro Obregón; San Nicolás Totolapan a la Magdalena Contreras y los ubicados al Sureste, enclavados en la zona de asociación de vegetación y actividades agrícola - pecuario - forestal como, San Miguel Ajusco, Magdalena Petlacalco, San Miguel Xicalco, Tlapuente, San Andrés Totoltepec y San Miguel Topilejo de la Delegación Tlalpan.

#### USO INDUSTRIAL

Se localiza al Noreste de la zona de estudio, principalmente, en las Delegaciones de Cuajimalpa y Alvaro Obregón, cubriendo un área de 3.25 Km<sup>2</sup> en las colonias Las Tinajas y Cruz Manca en Cuajimalpa; Cruz de Palo, Miguel Hidalgo, Santa Fé, Lomas de Tarango, Minas de Cristo, Arvide, El Pocito, La Joya, Bonanza, Lomas de Becerra, Carola, Lomas de Santo Domingo, Pólvora, Pino Suárez y parte de 8 de agosto en Alvaro Obregón, destacando por su importancia la cementera ubicada en Alta Tensión y San Antonio.

En equipamiento urbano destacan los cementerios de San Mateo Tlaltemango y el antiguo convento de Los Carmelitas (Parque Nacional Desierto de los Leones) además del nuevo Panteón Jardín, todos ubicados en Cuajimalpa; en Alvaro Obregón sobresalen dos museos, el mercado Melchor Múzquiz de San Angel, el mercado 6 de Enero, 5 subestaciones eléctricas regionales, la central Camionera del Poniente, los panteones Guadalupe Mixcoac, Jardín, Tarango; en Magdalena Contreras; lo mas representativo es la Escuela Superior de Guerra y tres pequeños panteones; el equipamiento urbano de Tlalpan destaca por sus instalaciones hospitalarias, que son las mas importantes del país, tales como: Los Institutos Nacionales de Cardiología, de Nutrición, de Neurología, el Hospital Psiquiátrico Infantil y otros igualmente relevantes. También sobresale dentro del equipamiento educativo el Colegio de México, La Escuela Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de Ingenieros Civiles y El Colegio Militar; con respecto a zonas de recreación destacan Reino Aventura y El Club de Golf México.

Areas verdes, en la parte Norte de la zona están muy dispersas, ocupando la mayoría las barrancas con 14.91 Km<sup>2</sup> en Cuajimalpa y Alvaro Obregón; la parte alta del Cerro del Judio con 0.42 Km<sup>2</sup> en Contreras y en el Sur ocupando 13.74 Km<sup>2</sup> dentro de Tlalpan, el principal representante es el Bosque del Pedregal.<sup>12</sup>

#### USO AGRICOLA

Se desarrolla en las partes planas y semiplanas de la zona, principalmente en donde están ubicados los poblados rurales y sus alrededores, sin descartarse la posibilidad de encontrar zonas agrícolas en lugares con mayor pendiente y en áreas forestales.

La agricultura que se desarrolla es de temporal permanente con ciclos anuales, destacando el cultivo de maíz, frijol y avena.

En las partes centro y Norte de la zona se encuentran áreas agrícolas en pequeñas porciones o franjas, localizándose la mayor área agrícola al Sur, dentro de la delegación de Tlalpan e incluso llega a rodear algunos de los volcanes, mezclándose en algunas partes con áreas donde el uso es pecuario y forestal.

#### USO PECUARIO

Se encuentra en su mayoría al Sur de la zona, en la Delegación Tlalpan, mezclado con los usos agrícola y forestal en el centro y en las partes altas y semiplanas de la delegación; destacando por su extensión un área al Sur del Volcán Ajusco, la cual se localiza en una zona semiplana. En el Centro y Norte de la zona de estudio no se presenta uso pecuario de importancia.

<sup>12</sup> D.D.F. Plan de Desarrollo Urbano. D.F. 1980.

#### USO FORESTAL

Se da al Oeste y Sur de la zona de estudio; en toda el área montañosa de las Sierras del Ajusco y de las Cruces que queda comprendida dentro del área de estudio, formando parte del cinturón verde de la Ciudad de México en donde se encuentran cuatro Parques Nacionales: El Parque Nacional Desierto de los Leones, Parque Nacional Cumbres del Ajusco, Parque Nacional Lomas de Padierna y el Parque Nacional Fuentes Brotantes de Tlalpan además de las áreas que comprenden El Valle de las Monjas y Los Dínamos en la Delegación Magdalena Contreras.

"El Parque Nacional Desierto de los Leones se decreto como tal, en 1917 por el Presidente Venustiano Carranza, con una superficie de 1529 Ha., siendo actualmente de 1886 Ha., quedando ubicado en un área que tiene por coordenadas extremas 19°20'21" y 19°15'28" de Latitud Norte y, 99°17'14" y 99°20'18" de Longitud Oeste. Esta a cargo del D.D.F., que puede sanear las maderas muertas, árboles enfermos, defectuosos o caducos y los que alteren o perjudiquen al desarrollo de la vegetación principal, para el mejoramiento del parque, pero esta prohibido celebrar contratos con particulares para que ellos directamente hagan el corte y extracción de árboles y demás productos forestales, así como la caza y pastoreo de ganado dentro del parque".<sup>12</sup>

"El Parque Nacional Cumbres del Ajusco, fue decretado en 1936 por el Presidente Lázaro Cárdenas, con una superficie de 920 Ha. destinado a la conservación perpetua de fauna y flora, estando sus limites de la siguiente manera: Partiendo de la cumbre mas elevada del Volcán Ajusco, el lindero sigue hacia el Oeste hasta llegar a la cumbre mas alta de los Cerros de los Picachos; de este lugar sigue hacia el Noreste, pasando por el Cerro de la Media Luna, hasta tocar el Cerro de la Palmas, y posteriormente, con dirección Noroeste pasa por el Cerro de San Miguel y llega al punto mas elevado del Cerro de Santa Rosa; de este lugar, el lindero sigue con dirección al Sureste, pasando por el Volcán del Xictle, Cerro Cuautzin y Cerro Tlamolo, hasta llegar a la cumbre del Cerro de Moyocalco; de este lugar sigue al Este, pasando por el Cerro Cuautepetl hasta llegar al Cerro de Yoyocan; de este lugar, sigue el lindero por el Sureste hasta tocar la cumbre mas elevada de la Serranía de Ozumba y posteriormente en dirección al Oeste, pasa el lindero por el Cerro de la Mesa, torre de la iglesia de San Nicolás del Monte, estación El Parque (FF.CC. México - Balsas), torre de la iglesia de Coajomulco hasta llegar a la parte mas elevada del Cerro Cuautepetl, de cuyo lugar con dirección al Norte se sigue sobre el parteaguas de la Serranía de Huitzilac hasta el lugar conocido con el nombre de Agua de Lobos y en la misma dirección se llega a la cumbre del Volcán Ajusco".<sup>12</sup>

<sup>12</sup> D.D.F. Plan de Desarrollo Urbano. D.F. 1980.

"Dentro de los límites del parque se excluyen los lugares habitados y los terrenos en plena producción agrícola, siempre que estos últimos no se encuentren en pendientes mayores del 8% que pongan en peligro la estabilidad de los suelos".<sup>12</sup>

"El Parque Nacional Fuentes Brotantes de Tlalpan, fue decretado como tal en 1936 por el Presidente Lázaro Cárdenas, con una superficie de 129 Ha. estando dentro de los terrenos del antiguo rancho Teochihuitl comprendiendo la barranca donde nacen los manantiales en la delegación de Tlalpan, que se destinó para recreo popular y como sitio de enseñanza forestal y de pesca. Esta a cargo del D.D.F".<sup>12</sup>

"Cuando fue decretado como Parque Nacional, se hacían en este, trabajos de piscicultura y se estableció un vivero piscícola para la protección de especies finas de pescado y constituir un centro distribuidor de primer orden; actualmente no funciona".<sup>12</sup>

"El Parque Nacional Lomas de Padierna, fue decretado en 1938 por el Presidente Lázaro Cárdenas, con una superficie de 670 Ha., principalmente por el valor histórico y atractivo para el turismo, muy benéfico para San Jerónimo, Contreras, La Magdalena, Santa Teresa, etc., estando sus límites de la siguiente forma: partiendo de la colonia Padierna con dirección al Este, hasta encontrar el cauce del río Eslava, se continúa por el cauce del mencionado río hasta la presa Anzaldo, siguiendo el lindero con dirección Normoroeste, hasta llegar al extremo Oeste de San Jerónimo; de aquí se continúa hacia el Norte hasta encontrar la barranca de San Jerónimo para continuar con dirección Oeste sobre la propia barranca hasta encontrar la barranca de San Bernabé y habiendo dejado comprendido dentro al Cerro del Judío el lindero sigue con dirección Sur-suroeste hasta llegar a la colonia de Padierna".<sup>12</sup>

Los últimos dos Parques (Fuentes Brotantes de Tlalpan y Lomas de Padierna) ya han sido derogados, porque prácticamente han desaparecido, por la creciente mancha urbana que los invadió, para tener un uso urbano, mientras que el Desierto de los Leones se encuentra sumamente dañado por las plagas y el Parque Nacional Cumbres del Ajusco, ya también sufre un intenso impacto, debido a la expansión urbana.<sup>12</sup>

Las áreas de los Dínamos y Valle de la Monjas además de sufrir los efectos de la deforestación, las plagas, y la expansión urbana, se encuentran afectadas por los desechos que arrojan los paseantes.

<sup>12</sup> D.D.F. Plan de Desarrollo Urbano. D.F. 1980.

### PROPIEDADES SOCIALES

En el D.F. llegaron a existir hasta 93 propiedades sociales entre Ejidos y Comunidades Agrarias.

Investigando en los directorios de la Secretaría de la Reforma Agraria se obtuvo información respecto a cada una de estas propiedades, de las cuales se encontraron casos de expropiación para fines sociales, regulación de predios con uso actualmente urbano y cambios en la tenencia de la tierra.

También se observaron Ejidos y Comunidades Agrarias que se encuentran en proceso de desintegración, por lo cual, sólo se consideraron aquellas propiedades Sociales que de hecho realizan actividades agropecuarias.

Actualmente el D.F. cuenta con 38 Ejidos y Comunidades Agrarias<sup>13</sup> desarrollando actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y actividades forestales de recolección y saneamiento del bosque, de las cuales, 18 están comprendidas dentro de la zona de estudio repartidas de la siguiente manera:

Tlalpan cuenta con 9 unidades que representan el 23.68%; Cuajimalpa de Morelos con 3 propiedades Sociales, Alvaro Obregón con 2 y la Magdalena Contreras con 4, ocupando entre las tres delegaciones otro 23.68%,<sup>13</sup> representando en su conjunto dentro de la zona de estudio el 47.36% del total del D.F.

Las superficies de terrenos de propiedades sociales que todavía se destinan a las actividades agropecuarias en la zona de estudio, la mayor parte están al Sur, en lo que correspondería a la Delegación Tlalpan, ocupando una mínima parte de Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Cuajimalpa.

#### Propiedades sociales con actividad agropecuaria

<u>Delegación</u>	<u>Propiedad Social</u>
Alvaro Obregón	Comunidad Agraria San Bartolo Ameyalco Ejido Santa Rosa Xochiac
Cuajimalpa	Comunidad Agraria San Lorenzo Acopilco Comunidad Agraria San Mateo Tlaltenango Ejido San Mateo Tlaltenango

<sup>13</sup> INEGI, Atlas Ejidal del D.F. México 1990.



## USO DEL SUELO EN LA ZONA EJIDAL

En la distribución del Uso del Suelo tiene predominio el uso agrícola, con cultivos de temporal: maíz, frijol, avena, que es lo que mas se trabaja; mientras que en el uso de suelo destinado a bosques, las actividades predominantes son de recolección de leña y otras pequeñas especies, así como el saneamiento.

El uso de suelo de pastos naturales regularmente se debe a la deforestación, aquí pastan especies de ganado menor, como el lanar, predominante en el Sur (Tlalpan) y Norte (Cuajimalpa) de la zona de estudio.

Delegación	Propiedades sociales (Ha)	Agricultura (Ha)	Bosque (Ha)	Pastos Naturales (Ha)	otros* usos (Ha)
Total	34,023	12,624	17,427	3,081	891

\* (Incluye zonas urbanas, asentamientos humanos irregulares, áreas pedregosas y tierras desocupadas dentro de las Propiedades Sociales)<sup>13</sup>

El mayor uso del suelo en las Propiedades Sociales de la zona, es de bosque, ya que ocupa mas de la mitad de las tierras, con un 51.22% del total, siguiendo por su extensión el uso de suelo destinado a la agricultura con el 37.10% concentrándose la mayoría en el Sur.

De las 17,427 Ha. de bosque, el mayor porcentaje esta concentrado en las Propiedades Sociales del Sur de la zona (Tlalpan) con 56.65%, en contraste con el Centro-Norte (Alvaro Obregón), que solo posee el 1.26% del total de la zona boscosa.

Las especies más representativas son el oyamel y el pino, que ocasionalmente son eliminadas por saneamiento del bosque, y el encino, que se llega a utilizar como leña.

Las áreas de pastos naturales que ocupan el 9.05% de las Propiedades Sociales en la zona de estudio, están mezcladas con las áreas forestales en las laderas de las Sierras, donde pastan ganado ovino y bovino en pequeñas cantidades.

El D.D.F. en acuerdo con productores lecheros, ya no autoriza la instalación de establos en el D.F., no obstante en las localidades rurales se cuenta todavía con cabezas de ganado, que pasan a ocupar parte de la superficie de pastos naturales.

<sup>13</sup> INEGI. Atlas Ejidal del D.F. México 1990.

El número de (Ha.) de pastos se viene ampliando cada vez más por la deforestación.

El ganado ovino se localiza en áreas abiertas para pastar, principalmente al Sur; el ganado porcino se trabaja de manera intensiva en traspatios de viviendas, al igual que la cría de aves.

De las Propiedades Sociales que se dedican a la agricultura, 13 tienen como cultivo principal el maíz y en 3 el cultivo principal es la avena.

La mayoría de las Propiedades Sociales hacen uso de herbicidas e insecticidas al igual que de fertilizantes, lo que trae mayores rendimientos, pero a su vez mayor contaminación de agua, suelo y aire. (se verá en los próximos capítulos)

Actualmente la zona rural se encuentra como zona de reserva ecológica debido a los problemas que sufre la gran ciudad (contaminación), por lo que ejidatarios y comuneros que cuentan con superficie boscosa, se dedican exclusivamente al saneamiento de ésta.

La recolección de resinas todavía se realiza en el Norte; otras actividades como la recolección de setas comestibles, hierbas medicinales y flores silvestres se realizan en el resto de la zona de estudio.

El grado de mecanización del campo en Propiedades Sociales es limitado en la zona de estudio, esto debido al relieve, sin embargo, las del Sur (Tlalpan) cuentan con 29 unidades que apoyan las actividades agrícolas de maíz y avena forrajera.<sup>13</sup>

#### ACTIVIDAD NO AGROPECUARIA NI FORESTAL

En la zona de estudio los ejidatarios y comuneros dedican parte de las tierras de su comunidad (ya que son reservas ecológicas) a áreas recreativas (Parque Nacional Cumbres del Ajusco, Parque Nacional Desierto de los Leones y la zona de Los Dínamos) en donde se han establecido merenderos y alquiler de caballos.

En términos generales se podría decir que en la zona de estudio el uso del suelo es de la siguiente manera:

<u>Uso del Suelo</u>	<u>% del área</u>
Espacios Abiertos (Área Verde)	3.98
Industrial	0.22
Habitacional Mixto	29.73
Equipamiento	1.78
Conservación Ecológica (Pob. Rural, Agrícola, Forestal, Pecuaria y Asociación de Vegetación)	64.29

(ver mapa n° 6)

<sup>13</sup> INEGI. Atlas Ejidal del D.F. México 1990.

## NORMATIVIDAD Y REGULACION DE USO DEL SUELO

Con la finalidad de contar con lineamientos específicos que permitan enfocar la Planeación para considerar y respetar la vocación del medio natural y afrontar la problemática ambiental que se presenta actualmente en el Suroeste del D.F., se han fijado los siguientes objetivos, junto con las políticas tendientes a alcanzar la conservación y el mejoramiento del medio natural del Suroeste del D.F., para la consecución de los propios objetivos.

Siendo la conservación la acción tendiente a proteger los elementos naturales de los asentamientos humanos con condiciones ambientales adecuadas; se consideran espacios destinados a la conservación los que por sus características y aptitudes naturales, como la existencia en ellos de bosque, praderas, mantos acuíferos y otros elementos son condicionantes para el buen estado del ambiente.

Son asimismo, espacios destinados a la conservación los dedicados en forma habitual y adecuada a las actividades agropecuarias, las áreas abiertas, los promontorios, los cerros, las colinas y elevaciones o depresiones del relieve que constituyen elementos naturales del territorio.

En esos espacios, la urbanización será restringida y solo se autorizan aquellas construcciones y obras que aseguren los servicios de uso común.

Siendo el mejoramiento la actividad tendiente a reordenar el desarrollo del lugar y renovar sus áreas urbanas, se consideran zonas dedicadas al mejoramiento las áreas deterioradas, física o funcionalmente, en forma total o parcial, con el fin de reordenarlas, renovarlas o protegerlas y lograr el mejor aprovechamiento de su ubicación, infraestructura, suelo y elementos de acondicionamiento del espacio, integrándolas al adecuado desarrollo urbano, particularmente en beneficio de los habitantes.

"La conservación se aplica a aquellas áreas que requieren ser protegidas del crecimiento o impacto de los asentamientos humanos debido a las características o aptitudes naturales que presentan."<sup>14</sup>

"El mejoramiento se aplica a aquellas áreas que presentan algún deterioro, físico o funcional debido a los propios procesos naturales o a la acción antropica sobre los mismos, con objeto de que al mejorarse, se logre un mejor aprovechamiento de su ubicación en relación al equilibrio ecológico".<sup>14</sup>

Ligadas directamente a las normas de los Programas Parciales se cuenta con las normas complementarias aplicables a todo el D.F., clasificándolas de la siguiente manera dependiendo del objetivo que persiguen:

- Aclaratorias a definiciones y/o disposiciones que establece el programa.

<sup>14</sup> D.D.F. Ecoplan del D.F. 1980

- Obligatorias, que su aplicación conlleve a un beneficio al funcionamiento e imagen urbana.
- Opcionales, que mediante el estímulo y sacrificio compensatorio, son base para un fomento al desarrollo inmobiliario, representando un apoyo a la inversión particular y de interés social. Tomando en cuenta los indicadores de seguridad e infraestructura que hagan factible su autorización mediante Licencia de Uso del Suelo.
- Informativas y de Orientación a quienes van a dar un uso construyendo, comprando, vendiendo, ampliando, adoptando, etc.

#### **ACLARATORIAS**

Para los predios localizados en zonas con deficiencia de infraestructura, todos los usos y destinos asignados por la zonificación secundaria quedan sujetos a licencia de uso del suelo y a que el D.D.F. pueda proporcionar Equipamiento y servicio en dichas zonas.

Los predios propiedad del D.D.F., provenientes de donaciones por la autorización de conjuntos habitacionales y fraccionamientos, serán zonificados en función de las necesidades del interés público; se exceptúan aquellos que en este programa parcial se determina como AV; Areas Verdes Espacios Abiertos, los que se mantendrán inalterables y no le serán aplicables los usos sujetos a Licencia de Uso del Suelo que esta zonificación AV establecen.

Las zonas especiales de desarrollo controlado, son áreas que se encuentran sometidas a estudios específicos de mayor rigor y detalle, las cuales tendrán normas especiales, debido a que sus características plantean una problemática particular, los usos que se desee implantar en estas áreas se consideran sujetos al trámite de Licencia de Uso del Suelo.

Los usos comerciales asignados en los convenios de fraccionamientos sin señalar norma de intensidad de construcción se les aplicara la normatividad de usos de centro de barrio.

La zonificación secundaria de los fraccionamientos debidamente autorizados o novados a partir de 1980, continuara con vigencia en los términos que señala el convenio.

Todos los predios legalmente autorizados con áreas menores de las estipuladas por la zonificación como predio tipo podrán construir hasta una vivienda.

#### **OBLIGATORIAS**

Con objeto de asegurar a las construcciones de intensidad muy baja (0.05, 1.00 y 1.5) en su frontera con construcciones de intensidad media o alta (3.5 y 7.5) un mínimo de asoleamiento particularmente en la época de invierno, las segundas respetaran una separación mínima en su colindancia posterior cuando esta coincida con la orientación Norte, que corresponda al 15% de altura máxima del edificio a la colindancia de referencia.

Por razones de seguridad sísmica, imagen urbana y posibilidades de servicios de estacionamiento en las zonas señaladas con intensidad 7.5 cuando el predio de que se trate tenga una superficie menor a 1000 m<sup>2</sup> reducirá su intensidad de acuerdo a la siguiente tabla:

Superficie m <sup>2</sup>	Intensidad
Menor a 250	3.50
251 - 500	4.80
501 - 750	6.00
751 - 1000	7.30

Con objeto de restaurar la estabilidad del subsuelo, ayudando así a la superestructura de las edificaciones en caso de sismo, además de mejorar el ambiente e imagen urbana todos los predios deberán dejar un porcentaje de su área total sin construcción, preferentemente para uso de áreas verdes; en caso de utilizar pavimentos estos deberán ser permeables, permitiendo la filtración de aguas de lluvia al subsuelo o drenarlas debidamente a éste mismo, dicho porcentaje de área libre será según se especifica en la tabla siguiente:

Superficie de predio m <sup>2</sup>	Area libre %
Menor de 500	20.00
De 501 a 2000	22.50
De 2001 a 3500	25.00
De 3501 a 5500	27.50
De 5501 o Mayor	30.00

Toda autorización para la construcción de Equipamiento de educación en general estará sujeta a que localicen sus accesos sobre vialidad secundaria o local, en todo caso se deberá proveer en el interior del predio respectivo un área de ascenso y descenso de estudiantes que evite el taponamiento del tránsito sobre la vía pública.

Todos los predios marcados con la zonificación Areas Verdes Espacios Abiertos, tendrán una intensidad de uso de 0.05 veces el área del predio para construcciones que den servicios a esas áreas exclusivamente.

Los promotores de conjuntos habitacionales, están obligados a establecer en las cláusulas de los contratos de compra - venta de las viviendas la prohibición de apropiación o de aprovechamiento de las áreas verdes de propiedad común o pública por parte de los adquirentes.

Todos los usos sujetos a Licencia de Uso del Suelo en las zonificaciones secundarias en el área de conservación ecológica, tendrán un coeficiente de utilización de 0.05 veces el área del terreno.

La vivienda en el área de conservación ecológica tendrá una densidad de 10 hab/Ha., una vivienda por cada 5000 m<sup>2</sup> y 250 m<sup>2</sup> de construcción siempre y cuando sus habitantes trabajen en actividades del sector agropecuario y el tipo de propiedad no sea ni ejidal ni comunal.

Los predios sujetos a extracción de materiales para la construcción, con licencia vigente serán considerados dentro del tiempo que dure ésta como industria aislada, independientemente de la zonificación secundaria que les señale el programa, dichos predios quedaran sujetos a Licencia de Uso del Suelo, y a respetar las cotas base que determine el D.D.F. para el nivel final de explotación, así como dejar conformado el terreno para los usos que determine el programa. Así mismo, aquellos predios que por cualquier causa vienen explotándose sin autorización, deberá solicitar Licencia de Uso del Suelo y si esta procede, obtener el permiso de explotación, en caso contrario deberán suspender toda actividad de explotación.

Los predios que estén señalados con zonificación habitacional y de áreas verdes espacios abiertos, podrán cuantificar la totalidad de la superficie del predio para determinar el número de viviendas autorizables, sin embargo, la construcción deberá localizar exclusivamente en el área marcada como habitacional, dejando en forma permanente el área zonificada como áreas verdes y espacios abiertos sin otro uso.

Para los usos habitacionales de interés social y popular, sus vialidades vehiculares internas excepto la de acceso, podrán tener como un mínimo de 8.00m. en su sección de parámetros y en andadores peatonales hasta un mínimo de 4.00m. con la posibilidad de acceso vehicular de emergencia.

#### OPCIONALES DE ESTIMULO DE DESARROLLO

La Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, podrá autorizar incrementos a la densidad habitacional para la construcción de viviendas de interés social, popular y para arrendamiento de interés social dependiendo de la zona.

Para las viviendas de tipo residencial y en densidad baja o muy baja, fuera de los cajones de interés social y popular podrán lograr incrementos en su densidad a través de la fusión o conjunción con predios que el programa señale con densidades mayores, ya que esta densidad mayor podrá ser aplicada a la superficie total que resulte para el cálculo de número de viviendas.

#### INFORMATIVAS

Ningún predio o construcción podrá ser usado u ocupado; ni construcción, instalación o parte de las mismas será erigida, transportada o modificada si no cumple con las disposiciones del programa y en su caso, con las declaratorias de usos, destinos y reservas. Se deberá exhibir la constancia de zonificación.

En caso de adquirir, vender o iniciar el tramite de Licencia Unica de Construcción, se recomienda solicitar la Constancia de Zonificación o el certificado de Uso del Suelo, para cerciorarse previamente de los usos a los que puede destinarse un predio o inmueble, o dirigirse a la Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica.

Los predios localizados dentro de Zonas Patrimoniales cuyo uso esté determinado en la tabla de usos como sujeto a Licencia de Uso del Suelo requieren de la obtención de un dictamen previo a su utilización o aprovechamiento, emitido por la Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica.

Todos los usos sujetos a Licencia de Uso del Suelo requieren de tramitación y obtención de licencia de uso del suelo. El condicionamiento obedece a que su aprovechamiento debe analizarse con mayor profundidad y detalle para evitar posibles impactos negativos en la zona de su localización, para determinar las medidas necesarias y resolver su impacto, este análisis debe considerar los siguientes aspectos dentro de un radio de acción de 500m. en torno al predio, cuyo uso este sujeto a Licencia de Uso del Suelo por el programa parcial.

- La vialidad en el área vecina al desarrollo propuesto.
- La dotación de agua potable y alcantarillado.
- El Equipamiento urbano actual y previsto en la zona sobre la que el desarrollo ejerza una demanda.
- La demanda adicional de estacionamiento que genere el uso y que deba cumplirse sobre la norma mínima de las bases que publique el D.D.F.
- La dosificación de usos convenientes a su congruencia con la densidad e intensidad de la zona.

La habitación plurifamiliar de mas de 50 viviendas se considera conjunto habitacional, por lo que segun el Reglamento de Zonificación para el D.F., el propietario deberá donar el 10% de la superficie total del predio en favor del D.D.F. Asimismo, se considera sujeta a tramite de Licencia de Uso del Suelo.

El D.D.F. publicará las normas técnicas complementarias, derivadas tanto de carácter general, como para las Zonas Ecológicas de Desarrollo Controlado derivadas del programa parcial.

En los predios de usos mixtos podrá calcularse el numero de viviendas segun el área del terreno sujetos a Licencia de Uso del Suelo.

**INTENSIDAD DE USOS Y DESTINOS DEL SUELO**

\*

Intensidad	Densidad máxima permitida	Determinación de la cantidad de m <sup>2</sup> construidos
0.05 Muy baja	10 Hab/Ha	Hasta 0.05 veces el área del terreno
1.0 Baja	50 Hab/Ha	Hasta 1.0 veces el área del terreno
1.5 Baja	100 a 200 Hab/Ha	Hasta 1.5 veces el área del terreno
3.5 Media	400 Hab/Ha	Hasta 3.5 veces el área del terreno
7.5 Alta	800 Hab/Ha	Hasta 7.5 veces el área del terreno

\* DDF. Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica. Programa General de Desarrollo Urbano del D.F. 1998.

En base al acuerdo del jefe del D.D.F de fecha 6-Dic-1989 se autorizó el incremento al número de viviendas de tipo medio y residencial en zonas donde actualmente el programa parcial permite la construcción de vivienda, siempre y cuando proporcione los siguientes porcentajes de área.

			% de área libre	Altura Máxima	*
H05	Habitacional	50 Hab/Ha	70	9.00m.	
H1	Habitacional	100 Hab/Ha	55	9.00m.	
H2	Habitacional	200 Hab/Ha	45	9.00m.	
H4	Habitacional	400 Hab/Ha	35	Segun reglamento de construcción	

\* DDF. Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica. Programa General de Desarrollo Urbano del D.F. 1998.

El porcentaje de área libre para zonas secundarias "CB" Centro de Barrio, "C" Corredor Urbano, "CS" Corredor Urbano con Servicios, "SU" Subcentro Urbano, será fijado por los Programas Parciales Delegacionales correspondientes.

Queda excluida la aplicación de este incremento, en toda el Área de Conservación Ecológica, en los Poblados Rurales Y Las Zonas Ecológicas de Desarrollo Controlado una vez aprobadas. Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC), Loreto y Peña Pobre se normara como sigue:

- Conservación de áreas verdes o arboladas existentes.
- Conservación del patrimonio Arquitectónico e Industrial.
- El patrimonio Arqueológico se usara para su estudio, delimitación y conservación como extensión de la zona Cuicuilco.
- Se aprovechara la potencialidad permeable del suelo para captar el agua de lluvia a los mantos acuíferos.

- Establecer normas especiales para controlar accesos y salidas de estacionamientos.

**Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC) "TLALPUENTE"**

Con el fin de preservar el ecosistema existente en la zona y la potencialidad que tiene el suelo, el desarrollo que se presente deberá:

- 1.- Observar los derechos de vía (C.F.E., S.A.R.H., S.C.T...ETC.)
- 2.- Los caminos respetaran la topografía realizando el mínimo de movimientos de tierra, conservara los escurrimientos naturales de aguas de lluvia, junto con áreas de Protección peatonal nunca deberán sumar menos de 10m., en su sección no tendrá continuidad hacia el exterior de la zona y los materiales que sean utilizados en sus pavimentos serán permeables.
- 3.- Los predios no deberán tener una superficie menor de 5000 m<sup>2</sup>, sobre estos se tendrá una intensidad de ocupación máxima de 5% en terrenos que actualmente tengan superficies menores (hasta 3000 m<sup>2</sup>), se autoriza como máximo el 4%.
- 4.- Las construcciones que se realicen solamente corresponderán a vivienda unifamiliar rural, autosuficiente en cuanto a servicios, infraestructura urbana y energéticos, además de procurar la producción agrícola en los terrenos con esta vocación, la altura máxima en la construcción será de 6.5m., para el otorgamiento de Licencia de Construcción se requerirá de la opinión de los colonos, quienes contarán con 10 días hábiles para emitirla, preferentemente se emplearan materiales de construcción locales, exceptuando vidrio, acero y concreto.
- 5.- Las bardas tendrán una altura máxima de 1.20m. pudiendo lograr hasta 1.85m. con elementos que permitan transparencia visual.
- 6.- No se permitirá la introducción o ampliación de nuevas líneas de infraestructura o servicio en la zona.
- 7.- Contara con un programa para el tratamiento y disposición de desechos orgánicos e inorgánicos, así como los dispositivos necesarios para el tratamiento de aguas servidas.
- 8.- Queda prohibido disminuir la cobertura vegetal existente, así como la capa de pedregal volcánica o hacer movimientos de tierra.

## CAPITULO IV

### IMPACTOS AMBIENTALES PERMANENTES

Aquí se presentan los impactos ambientales que ya se dieron y son identificables fácilmente, en contraste con los del capítulo V en donde se identifican los impactos ambientales que se están presentando actualmente.

#### SOBRE LOS ASPECTOS FISICOS

##### GEOLOGIA

El mayor impacto ha sido al Norte de la zona de estudio, que es el lugar donde más se practica la minería, principalmente en la obtención de materiales para la construcción como arena, grava y arcillas.

También se ven afectados los estratos geológicos con la apertura de carreteras, tal es el caso de la carretera vieja México - Toluca y la nueva autopista de cuota con los mismos destinos, así como pequeñas vialidades que se tienen en el resto de la zona. Todo lo anterior repercute significativamente en los derrumbes que se presentan en la zona por dejar al descubierto áreas de cerro que con el tiempo y algunos factores climatológicos influirán en estos; además de que la mayor parte de la zona norte del área de estudio eran minas y ahora están sobre ellas viviendas, con el peligro de desplomarse en cualquier momento si se debilita la capa de tierra que las recubre por la continua humedad que provocan las lluvias al filtrarse en el suelo.

Otra causa de impacto en los estratos geológicos es la introducción del drenaje, que en algunos lugares es profundo.

##### SUELO

Es uno de los que ha sufrido mayor impacto, ya que en algunos lugares de la zona se esta perdiendo, debido, a la erosión por diversos agentes; y la perdida de vegetación principalmente.

Además el suelo que tiene uso agrícola se esta agotando por el monocultivo que se practica en la zona, que en general ocupa la mayor extensión agrícola del área de estudio.

La perdida de suelo la podemos ver en las carreteras principalmente, ya que hay acumulamientos en donde los cortes para la carretera son casi verticales, además cuando hay vientos fuertes se puede ver la perdida del suelo o simplemente en las cárcavas que se encuentran en la zona de estudio.

## **HIDROLOGIA**

Junto con el suelo, la hidrología es de las más afectadas, ya que los impactos que ha presentado son tanto en las corrientes superficiales como en las subterráneas.

**AGUA SUPERFICIAL.-** Se esta agotando poco a poco a lo largo del tiempo; esto es notorio si comparamos el numero de arroyos y ríos que existían anteriormente con los pocos que hay ahora, se puede ver que estos han disminuido considerablemente, quedando solo algunos de los mas grandes, que practicamente están siendo contaminados en las partes donde ya hay presencia de población; llevando esto a la afectación de las características químicas del agua, además agreguemos a esto los ríos que han sido entubados, los cuales se canalizan principalmente para uso doméstico.

**AGUA SUBTERRANEA.-** Ha disminuido en su volumen dentro de los mantos acuíferos por falta de filtraciones, esto debido a diversas causas, destacando la capa asfáltica que cada día es más grande, aunado a la explotación que anteriormente sufrían estos, además se agrega a lo anterior la contaminación que sufren las aguas subterráneas por desechos de las viviendas al drenaje que no esta entubado, lo cual sucede mediante la infiltración de los contaminantes a través del suelo, ocurriendo lo mismo con los plaguicidas e insecticidas afectando así a la calidad del agua.

## **CLIMA**

A nivel global se podría decir que el clima no ha experimentado impacto alguno, ya que practicamente se tiene el mismo clima que antes, pero si vemos cada uno de sus elementos podremos ver que si hay cambios los cuales se agudizan a lo largo del tiempo.

**PRECIPITACION.-** Tal vez no ha sido mucho el cambio aquí, ya que a lo largo del tiempo se han presentado épocas de muchas lluvias y épocas de menos lluvias y seria muy difícil decir si ha disminuido o ha aumentado la precipitación, pero algo que si se presenta es la lluvia ácida a causa de la contaminación.

**TEMPERATURA.-** Esta si ha sufrido un cambio, ya que con el paso del tiempo ha estado aumentando, principalmente en las áreas bajas de la zona de estudio en donde la presencia de la mancha urbana es continua y la producción de contaminantes es mayor, aunado a la falta de vegetación en dicha zona.

**AIRE.-** Es el mas afectado principalmente por la contaminación, la cual lo va deteriorando o lo hace de menor calidad, aparte de que la zona de estudio es de las mas contaminadas del D.F., y presenta concentraciones altas de ozono principalmente por las mañanas hasta alrededor de las 13:00 horas.

**HUMEDAD RELATIVA.**- También ha tenido cambios, ya que es menor en las áreas de concentración urbana que en las zonas que tengan vegetación, mientras que años atrás había un poco más de humedad en la urbe debido a que no existían tantos asentamientos humanos y había más áreas verdes.

La falta de humedad se nota más en época invernal, ya que al ser más frío el aire, este es más denso y contiene menos humedad.

**MICROCLIMA.**- La formación de estos ha ido en aumento, ya que en años anteriores se tenía un clima uniforme, ahora se notan lugares dentro de la zona de estudio con microclimas, como pequeñas islas; esto se da principalmente en lugares urbanos junto a espacios abiertos o en los pueblos rurales enclavados en la zona boscosa.

## **SOBRE LA BIOTA**

### **VEGETACION**

La vegetación es el elemento sobre el que se notan más los impactos causados por diferentes factores tanto cualitativa como cuantitativamente, esto debido a que la vegetación ocupa la mayor área dentro de la zona de estudio en donde los impactos han actuado con mayor rapidez.

A continuación se mencionaran como han afectado a la vegetación los diversos factores que en ella influyen.

El área cubierta por vegetación natural ha disminuido considerablemente, en especial en las partes bajas de las Sierras del Ajusco y de Las Cruces, al igual que al interior de la zona boscosa. Esta disminución es causada principalmente por el crecimiento de la mancha urbana, asentamientos irregulares, construcción de vías de comunicación, pastoreo, explotación forestal clandestina y por la apertura de nuevos espacios para la agricultura; todo esto, pero en especial el crecimiento de la mancha urbana a ocasionado la desaparición de dos Parques Nacionales que anteriormente existían dentro de la zona de estudio, estos eran Lomas de Padierna y Las Fuentes Brotantes de Tlalpan.

Por otra parte la vegetación que todavía se encuentra dentro de la zona de estudio ha sufrido otros impactos adversos significativos, en especial el estrato arbustivo y el estrato arbóreo.

En la zona de estudio se pueden encontrar una gran cantidad de árboles muertos o dañados muy seriamente por las plagas, incendios y contaminación atmosférica principalmente. El estrato arbóreo es el que sufre más por las plagas que cualquiera de los otros estratos, en especial por el gusano descortezador del cual hay dos clases principalmente; el Dendroctonus adjunctus (descortezador de las alturas) que ataca a las especies de Pinus rudis, Pinus montezumae y Pinus hartwegii; y el Scolytus sp (descortezador) que ataca a la especie de Abies religiosa.

Con lo que respecta a la vegetación perdida por incendios se nota en todos los estratos, causando grandes daños; y para tener una idea de lo que se pierde por esta causa se muestran a continuación dos tablas:

#### INCENDIOS FORESTALES AL SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

\* Tipo de vegetación afectada en hectáreas

AÑO	N. INC.	PASTO	REVO.	REF.	A. ADULTOS	OTROS	TOTAL
1988	402	1870.50	68.5	81	3	0	2024
1989	593	2178.70	67.2	155.75	12.5	72.5	2486.65
1990	135	281.128	1	31		3.5	316.628

#### INCENDIOS INCIPIENTES AL SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

\* Tipo de vegetación afectada en metros cuadrados

AÑO	N. INC.	PASTO	REVO.	REF.	A. ADULTOS	OTROS	TOTAL
1988	250	441070	10500	5000	0	0	456570
1989	347	764334	5500	42950		7050	819834
1990	243	521599	6100	7980	9655	5700	551034

\* (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Distrito de Desarrollo Rural NQ 41)

Como se puede ver las pérdidas de pastos por incendios es mayor que el resto de la vegetación, pero tampoco se pueden descartar los daños que han sufrido los renuevos y lo reforestado aunque sea menor que el daño al pastizal, ya que también se han perdido un considerable número de hectáreas; pero aquí cabe destacar algo muy importante; y es que a la larga los incendios provocan mayores pérdidas de arbolado, debido a su lenta regeneración.

Por causa de lo anterior la vegetación en la zona de estudio no se ha restablecido.

Con lo que respecta a la contaminación atmosférica, se puede decir que También causa grandes estragos a la vegetación ya que prácticamente la va matando en forma gradual.

La contaminación del aire proviene en un 70% de emisiones tóxicas que producen 2.9 millones de vehículos automotores. Los 30 mil establecimientos industriales que existen en la ciudad generan el 17% mediante productos comunes de desecho industrial, como lodos de galvanización, ácidos, óxidos y las soluciones de líquidos refrigerantes. El porcentaje restante se genera por 6,495 toneladas de basura doméstica, 872 toneladas de la vía pública y 2,372 de desechos de la industria, el comercio y los hospitales. Lo anterior se agrava con los detritus humanos y las tolvaneras que provienen del ex-lago de Texcoco.\*

El efecto de los aeropulvantes, especialmente gases oxidantes, se ha observado en varias especies de plantas, así como en algunas malezas del Valle de México. La evidencia disponible indica que las concentraciones de gases oxidantes que se alcanzan diariamente en la Ciudad de México son causantes de producir daños irreversibles a la vegetación presente en la zona de estudio. El grado de daño por gases oxidantes, en especial el ozono, es más grave a medida que transcurre el tiempo. Los cambios más drásticos se presentan a fines de primavera e inicios de verano, siendo la especie de P. hartwegii la más drásticamente afectada, la pérdida progresiva de vigor de un año al siguiente es muy notable debido a la defoliación prematura, al moteado y bandeado clorótico de las hojas, ya que es la especie más sensible al igual que el P. montezumae var. lindleyi que es afectado de igual manera.<sup>15</sup>

Los estudios del efecto de aeropulvantes sobre la vegetación de México los inició Bauer a partir de 1971, quien detectó daños por gases oxidantes en algunas plantas indicadoras expuestas en la Ciudad de México. Posteriormente se observó que los pinos y otras plantas silvestres son afectadas por los gases oxidantes producidos por la Ciudad de México y transportados por el viento hasta el suroeste del D.F.<sup>15</sup>

La contaminación atmosférica afecta principalmente al estrato arbóreo, causándole daños de los cuales ya no se puede recuperar, por lo que se ha perdido un número considerable de pinos los cuales se encuentran distribuidos en toda la zona de estudio, pudiéndose notar con una visita al lugar; pero no todo es malo, ya que también se han dado impactos benéficos a la vegetación, tal es el caso de la reforestación, en especial a la Sierra del Ajusco organizada por diferentes dependencias como SEDESOL (antes SEDUE), COCODER, SARH, DDF, la participación de radiodifusoras ayudando a la concientización de la población, todo con el objetivo de no perder el único pulmón con el que cuenta el D.F., pero hasta ahora los esfuerzos no son del todo satisfactorios, ya que hace falta una reforestación más intensa y cuidar más lo ya hecho para no perderlo de nuevo. Otro impacto benéfico que se ha logrado es el saneamiento del bosque, pero es muy limitado al no poderse cubrir toda la zona, quedando lugares fuera del alcance de este beneficio.

\* D.D.F. Programa General de Desarrollo Urbano del D.F.

<sup>15</sup> HERNANDEZ, Tejada, T. y Ma. de Lourdes. Evolución del daño por gases oxidantes en Pinus hartwegii y P. montezumae. Centro de Fitopatología y Agrociencia. 1984.

#### **FAUNA**

La fauna terrestre ha sido afectada a tal extremo que algunas especies han desaparecido y algunas están en peligro de extinción a parte de las que se encuentran amenazadas\* por diversa causas, como lo son el crecimiento de la mancha urbana, contaminación atmosférica, depósitos de basura, uso de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura, explotación forestal clandestina, incendios y caza clandestina, por lo que es muy difícil encontrar especies de tallas grandes en la zona de estudio, reducida la fauna a unas cuantas especies de aves y roedores, aunque se están haciendo esfuerzos por conservarla manteniendo en buen estado su hábitat lo cual es muy difícil como ya se vió en el apartado de vegetación.

\* (ver capítulo II. Tema: ECOSISTEMAS TERRESTRES)

#### **SOBRE LA SOCIEDAD**

##### **DEMOGRAFIA**

En el lugar de estudio se encuentra un gran número de población del D.F. (ver tema: población) que esta siendo impactada en forma adversa por el crecimiento acelerado que tubo después de la Revolución, viéndose disminuidos los espacios para sus asentimientos y por lo tanto invadiendo espacios destinados a otros usos.

##### **SALUD**

La salud de la población se esta deteriorando cada día más, principalmente por la contaminación atmosférica afectando las vías respiratorias principalmente, sin descartar las posibles infecciones que pudiesen sufrir las personas que habitan cerca de los tiraderos de basura. Entre los benéficos están que cada día son más las personas que gozan del servicio médico.

##### **EDUCACION**

En esta área va en aumento el número de población que por lo menos sabe leer y escribir, así como también se han incrementado los planteles educativos dentro de la zona de estudio o simplemente se han mejorado, además del programa de educación para adultos que se realiza en todo el D.F.

#### **SERVICIOS SOCIALES**

Se ha notado un impacto benéfico ya que estos han ido en aumento, cubriendo casi todas las necesidades de la población, lo cual no quiere decir que no falten cosas por hacer o mejorar las que ya están hechas.

#### **ACTIVIDADES AGRICOLAS**

El impacto dado en estas actividades es en cuanto al número de hectáreas dedicadas a la agricultura, ya que se han visto disminuidas debido al crecimiento de la mancha urbana y al abandono que sufren día con día las tierras agrícolas por parte de los ejidatarios para dedicarse a otras actividades como el comercio, aunque todavía se tienen extensiones grandes dedicadas a cultivos, sobre todo al sur de la zona de estudio que corresponde a Tlalpan como ya se vio en capítulos anteriores; pero a su vez ha sufrido impactos benéficos en cuanto a la actividad agrícola ya que mientras pierde terrenos en zonas bajas, en zonas un poco más altas los gana, practicando la deforestación en detrimento del bosque, pero este número de hectáreas que gana en partes altas no son el mismo número que pierde en zonas bajas, ya que es más lo que pierde que lo que gana.

#### **ACTIVIDADES PECUARIAS**

Estas también han sufrido impacto adverso, ya que muy poca gente se dedica a estas actividades por lo que año con año se va reduciendo, teniendo solo unas cuantas cabezas de ganado dedicado al comercio local, lo mismo sucede con las aves que solo son criadas para consumo interno.

#### **ACTIVIDADES SILVICOLAS**

Prácticamente han quedado relegadas del lugar, porque ya no se sustrae madera para comercializarla debido a los problemas que afronta la vegetación arbórea, la cual va disminuyendo muy rápidamente en su cobertura, solo se realiza saneamiento extrayendo la madera enferma o muerta, pero esto no cubre las necesidades para que se desarrolle dicha actividad.

#### **ACTIVIDADES SECUNDARIAS**

Hasta estos momentos esta actividad ha sufrido impacto benéfico, es más aun lo sigue presentando, ya que la minería y la industria desde que se establecieron en la zona se han desarrollado esto en degradación del medio ambiente.

#### **ACTIVIDADES TERCIARIAS**

También estas actividades han experimentado un impacto benéfico, ya que esta van en aumento, favoreciendo el abandono de las otras actividades productivas, además de que estas son más fáciles de realizar aunado a esto el desempleo que se pudiera presentar, lo que inclina más la balanza a que se desarrollen el comercio y el servicio del transporte, teniendo mas expectativas a que se sigan desarrollando dentro de la zona de estudio.

## CAPITULO V

### IDENTIFICACION, EVALUACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo esta enfocado a conocer la problemática y magnitud del impacto ambiental que sufre actualmente la zona de estudio en su medio geográfico. Para lograr este objetivo se sigue la siguiente metodología.

#### DESCRIPCION DE LA TECNICA APLICADA

Para la identificación, evaluación y descripción de impactos ambientales dentro de la zona de estudio, se utilizó como herramienta la Matriz de Leopold, la cual se elaboró una vez realizado el trabajo de campo y consulta bibliográfica; ya realizada la Matriz se procedió a obtener otras matrices secundarias derivadas de ésta, las cuales consisten en enumerar y marcar como afectan cada uno de los factores impactantes a los diferentes elementos del medio geográfico.

Para mejor detalle se explicara en que consiste la Matriz de Leopold así como las matrices secundarias.

La Matriz de Leopold\* consiste en colocar en una tabla (Matriz) información relacionada entre sí. En la parte superior, en una columna horizontal se enlistan los factores benéficos o degradantes que afectan al medio geográfico. En una columna vertical en la margen izquierda de la matriz se enlistan los elementos físicos, así como los biológicos y los socioeconómicos del Medio Geográfico que son afectados directa o indirectamente por los otros factores anteriormente mencionados.

\* Se presenta la matriz realizada para el presente trabajo en el apéndice.

A continuación se enlistan los elementos del medio geográfico potencialmente receptores de impactos ambientales, así como los factores impactantes.

Tabla #1  
ELEMENTOS DEL MEDIO GEOGRAFICO QUE SUFREN IMPACTO AMBIENTAL

#### AGUA

- SUPERFICIAL:
- 1.- PATRON DE DRENAJE
  - 2.- CAUCE
  - 3.- CARACTERISTICAS FISICAS
  - 4.- CARACTERISTICAS QUIMICAS
  - 5.- VOLUMEN

**SUBTERRANEA:** 6.- VOLUMEN  
7.- CALIDAD  
8.- DINAMICA

**CLIMA**

9.- PRECIPITACION  
10.- TEMPERATURA  
11.- AIRE  
12.- HUMEDAD RELATIVA  
13.- MICROCLIMA

**SUELO**

14.- PROFUNDIDAD  
15.- EROSION  
16.- ESTRUCTURA  
17.- USO ACTUAL  
18.- USO POTENCIAL  
19.- DRENAJE SUPERFICIAL  
20.- DRENAJE VERTICAL

**VEGETACION**

21.- PASTIZAL  
22.- COBERTURA  
23.- DIVERSIDAD  
24.- ABUNDANCIA

25.- HERBACEO  
26.- COBERTURA  
27.- DIVERSIDAD  
28.- ABUNDANCIA

29.- ARBUSTIVO  
30.- COBERTURA  
31.- DIVERSIDAD  
32.- ABUNDANCIA

33.- ARBOREO  
34.- COBERTURA  
35.- DIVERSIDAD  
36.- ABUNDANCIA

**FAUNA  
TERRESTRE**

37.- MAMIFEROS  
38.- AVES  
39.- REPTILES  
40.- INVERTEBRADOS

<u>ASPECTOS</u>	41.- DEMOGRAFIA
<u>SOCIO-</u>	42.- SALUD, EDUCACION Y SERVICIOS SOCIALES
<u>ECONOMICOS</u>	43.- GENERACION DE EMPLEOS
	44.- ACTIVIDADES AGRICOLAS
	45.- ACTIVIDADES PECUARIAS
	46.- ACTIVIDADES SILVICOLAS
	47.- ACTIVIDADES SECUNDARIAS
	48.- ACTIVIDADES TERCIARIAS

Tabla # 2

FACTORES IMPACTANTES DEL MEDIO GEOGRAFICO

URBANISMO

Vías de comunicación  
 Viviendas  
 Fabricas  
 Acueductos  
 Obras publicas (Drenaje)  
 Operación de automotores  
 Presas  
 Depósitos de basura  
 Contaminación atmosférica  
 Inmigración  
 Contratación de mano de obra  
 Comercio



INSTITUTO DE FILOSOFIA Y LETRAS  
 COLEGIO DE GEOGRAFIA

AGRICULTURA

Preparación de tierras  
 Uso de fertilizantes y Plaguicidas  
 Operación de maquinaria  
 Riego

GANADERIA

Pastoreo  
 Ganadería intensiva  
 Ganadería extensiva  
 Establos (clandestinos)  
 Rastros (clandestinos)  
 Contratación de mano de obra

BOSQUE

Explotación forestal clandestina  
 Saneamiento del bosque  
 Incendios  
 Plagas

Vacacionistas y paseantes  
Reforestación  
Vigilancia  
Educación ambiental  
Contratación de mano de obra

#### **MINERIA**

Bancos de material  
Excavación (minería)  
Operación de maquinaria  
Contratación de mano de obra

#### **CAZA**

##### **Caza clandestina**

Una vez que se tienen las dos columnas, en el extremo superior izquierdo se anota la clase de impacto codificado con una letra (A, Efecto adverso significativo; a, Efecto adverso; b, Efecto benéfico; B, Efecto benéfico significativo), entonces se procede a relacionar la columna vertical con la horizontal según lo encontrado y analizado en campo para ver el grado de influencia de estos sobre el medio geográfico.

Para entender de lo que se trata cada tipo de impacto y el grado de influencia de cada uno, se dan a continuación sus respectivas definiciones según el autor del presente trabajo.

a = Impacto Adverso.- Es aquel que daña y modifica en una mínima parte el funcionamiento natural del medio geográfico, teniendo como característica singular, que puede ser revertido si se toman las medidas necesarias y oportunas.

A = Impacto Adverso Significativo.- Es aquel que daña y modifica de manera considerable el funcionamiento natural del medio geográfico, ocasionando trastornos que son muy difíciles de revertir.

b = Impacto Benéfico.- Es aquel que influye y modifica el medio geográfico de manera favorable en su funcionamiento natural.

B = Impacto Benéfico Significativo.- Es el que influye en el medio geográfico aportando beneficios para el buen funcionamiento natural de éste.

Pasando a las matrices secundarias, éstas se conforman por un factor impactante y los elementos del medio geográfico impactados por éste; se usan como directrices: Naturaleza, Direccionalidad, Plazo, Frecuencia, Duración y Carácter del impacto; la función de estas matrices es conducir a un adecuado análisis de la problemática que se vive en la zona de estudio, para posteriormente enfocar esto a formular y proponer medidas de mitigación ambiental, principalmente en las que son de carácter adverso.

Para este caso ver las matrices que están al final del capítulo, donde los números nos muestran los elementos del medio geográfico que son impactados (tabla # 1) y las letras las clases de impacto según su grado de influencia sobre estos; así mismo las "X" indican la direccionalidad, plazo, frecuencia, duración y carácter del impacto presente.

## IDENTIFICACION Y EVALUACION

### DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ENCONTRADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO Y MARCADOS EN CADA UNA DE LA MATRICES

**MATRIZ 1.** Las vías de comunicación causan impacto adverso a los factores del medio natural en forma directa, solo en la erosión del suelo no influye en forma directa, pero dejan las condiciones propicias para que actúen los agentes erosivos como el viento, la lluvia, la escorrentía, etc.

En los aspectos socioeconómicos, las vías de comunicación causan impacto benéfico, ya que contribuyen al desarrollo de estas actividades en forma indirecta; influyendo de manera directa solo en el aumento demográfico y la generación de empleos, aunque en esta actividad sea por tiempo determinado, esto es, mientras dure la construcción de las vías de comunicación; mientras tanto la influencia de estas en el resto de los factores del medio natural y actividades socioeconómicas será permanente e irreversible; la frecuencia es única ya que solo una vez se construyen las vías de comunicación en un mismo lugar. Un ejemplo claro de esto es la carretera México-Toluca y la autopista con los mismos destinos en el Norte y la carretera México-Ajusco en el Sur.

**MATRIZ 2.** Las viviendas en general causan impacto adverso tanto al medio natural como a las actividades socioeconómicas, siendo significativo en las características químicas del agua superficial por los desechos que van directamente al agua principalmente en zonas donde no hay drenaje entubado, tal es el caso de algunos poblados o colonias que están inmersas dentro del área boscosa como la colonia Paraje del caballito o algunas viviendas que se encuentra cerca del ler dinamo, etc.

El impacto causado en forma benéfica se da en el uso del suelo, demografía, generación de empleos y actividades terciarias, ya que la construcción de viviendas contribuye al desarrollo de estas actividades.

En general el impacto es directo, saliendo de esta norma las actividades terciarias, siendo el impacto de las viviendas sobre la población, que a su vez necesita desarrollar dichas actividades. La influencia de las viviendas va a ser permanente, aunque solo en forma temporal en la generación de empleos (mientras dure la construcción de las viviendas) e irreversible para todos los elementos, ya que las viviendas son inmuebles y ahí estarán permanentemente. Su frecuencia es única ya que no se pueden construir las mismas viviendas en un mismo lugar, al menos que se demuelan para edificar otro tipo de construcción.

**MATRIZ 3.** El impacto adverso significativo que causan las fabricas se manifiesta principalmente en el aire y en la salud de los pobladores, debido a las sustancias tóxicas que estas arrojan, las cuales han disminuido un poco desde que se hizo obligatorio el uso de anticontaminantes, como los filtros en las chimeneas; pero esto no quiere decir que ya no se contamine de manera significativa, porque, aun siendo mínimo lo que se arroja al aire se sigue contaminando.

Otro impacto adverso se manifiesta en la estructura del suelo que se rompe al construir las fabricas.

Estos impactos adversos son difíciles de evitar por lo tanto son permanentes e irreversibles.

Con respecto al uso del suelo y el uso potencial, es benéfico el impacto que causan las fabricas, dando lugar a un uso industrial - habitacional.

Los impactos benéficos significativos que causan las industrias son en la contratación de mano de obra, el desarrollo de las actividades secundarias e indirectamente el desarrollo de las actividades terciarias. Estos impactos son temporales en la zona de estudio, porque podrían ser reubicadas las industrias y salir de la zona de estudio impactando otras zonas. la frecuencia de impacto es única, ya que una misma fabrica causa un mismo impacto y no variara al menos que esta se cambie.

Un ejemplo claro de todo lo anterior se ve representado en la cementera que se localiza en el cruce de San Antonio y Escuadrón 201.

**MATRIZ 4.** Muestra que casi la totalidad de impactos causados por los acueductos son adversos, siendo benéficos solo para el drenaje superficial, salud, servicios sociales y generación de empleos.

Los impactos directos se dan en las variables del elemento agua, salud, servicios sociales y generación de empleos y de manera indirecta en el resto de la variables que tienen influencia de los acueductos. Los impactos para todos son permanentes, excluyendo generación de empleos, que es temporal, ya que se da mientras dure la construcción de acueductos.

Los impactos tanto benéficos como adversos son irreversibles, debido a que es ilógico que después de construir los acueductos se quitaran, habiendo invertido una gran cantidad de dinero y esfuerzo humano, aunque podría suceder, pero mientras estén, los impactos ocasionados serán irreversibles. Por lo tanto su frecuencia será única.

**MATRIZ 5.** El drenaje impacta en forma adversa al factor agua, mientras que es benéfico para el drenaje superficial y algunos de los aspectos socioeconómicos.

La influencia es directa y permanente en todos los factores y aspectos que impacta el drenaje, excluyendo la generación de empleos, que solo, es temporal. El impacto causado por el drenaje es irreversible, por que una vez hecha la obra seguirá afectando siempre a los aspectos y factores que marca la matriz.

También se le considera de frecuencia única, por el motivo de que solo una vez se construye el mismo drenaje en un mismo lugar.

**MATRIZ 6.** La operación de automotores siempre va a ser adverso para los factores físicos y biológicos, pero en este caso, como lo marca la matriz, impacta en forma adversa en especial al clima, debido a la abundancia de contaminantes que estos arrojan directamente al aire y por diversas causas afectando indirectamente al resto de los elementos, siendo estos impactos permanentes ya que siempre estarán funcionando los automotores. En cambio para los aspectos socioeconómicos la operación de automotores es benéfico, ayudando de manera indirecta al desarrollo de estas en forma permanente ya que para toda ocasión se requiere de ellos. Su frecuencia es variada, ya que todos los días y en cada uno de ellos, es diferente el número de automotores operando.

**MATRIZ 7.** En general el impacto causado por las presas es benéfico, tanto para los aspectos socioeconómicos como para los aspectos físicos y biológicos en los que influye, lo único que tuvo impacto adverso fue la estructura del suelo, la cual fue alterada al momento de construir las presas.

En la mayoría de los elementos y factores los impactos son directos, excepto en el uso del suelo y uso potencial, ya que las presas no van a determinar el uso de suelo que se vaya a dar en algún lugar y tampoco tiene influencia directa en la salud, educación y servicios sociales.

Los impactos permanentes causados por las presas se da en el volumen de agua superficial y subterránea, lo mismo que en profundidad y estructura del suelo, mientras que en el resto de los factores y aspectos, el impacto es temporal, siendo impactos de carácter reversible para la mayoría excepto para la estructura y profundidad del suelo que siempre serán afectados sin remedio, ya que es difícil quitar una presa, debido a la gran inversión que esto representa, por tal motivo la frecuencia de impacto que ocasiona cualquier presa es único.

Estos casos se notan únicamente al Norte de la zona de estudio ya que solo se cuenta con tres presas en toda el área, las cuales son: Presa San Francisco en el Río Becerra, Presa Tarango en el Arroyo Puerta Grande y Presa Anzaldo en el Río Magdalena.

**MATRIZ 8.** Los depósitos de basura siempre causaran impactos adversos, siendo significativos en algunos casos, a corto o a largo plazo dependiendo del aspecto o factor que afecten. Pero estos impactos, son temporales y reversibles quitando la basura y rehabilitando la zona en donde se encuentre el tiradero lo que traería un mejoramiento del ambiente.

Salen de este parámetro los invertebrados ya que para ellos es benéfico que existan los depósitos de basura lo mismo que para los roedores, pero todos desaparecen con la ausencia de esta, por lo tanto son temporales.

Al impacto causado por la basura se le da frecuencia única, ya que una vez rehabilitada la zona del tiradero no volverá a originarse otro depósito en el mismo lugar, lo que trae como consecuencia que se origine otro en un lugar diferente.

**MATRIZ 9.** La contaminación atmosférica es la que mas factores y aspectos impacta en forma adversa, ya que en la zona de estudio es en donde hay mayor concentración de contaminantes, debido a que la contaminación que se produce en el Norte del D.F. y su Area Metropolitana es acarreada hacia el Suroeste por los vientos Alisios y al chocar con la barrera que forma la Sierra del Ajusco los contaminantes se depositan en esta zona, impactando en forma significativa y a corto plazo al aire, las aves y a la población en la salud; sufriendo el resto de los factores y aspectos el impacto a largo plazo, siendo en la mayoría directo y permanente debido a que siempre se estará produciendo contaminación, agregando a esto la que se produce en el mismo Suroeste del D.F., lo cual se nota en los daños que se están ocasionando de manera irreversible.

La frecuencia es variada debido a que no todos los días se produce la misma cantidad de contaminación ni tampoco todos los días hay la misma concentración de contaminantes, la cual varia de acuerdo a la presencia de algún elemento climatológico que se presente, como es el caso de vientos fuertes, lluvias, inversiones térmicas, tolvaneras, etc., pero, aunque sea poca siempre va existir contaminación.

**MATRIZ 10.** La inmigración afecta solo algunos aspectos socioeconómicos y factores físicos y biológicos, de los cuales son impactados en forma benéfica solo las actividades terciarias, que se desarrollan más al existir desempleo y abandono de las actividades primarias principalmente; por el contrario para el resto de los factores y aspectos en los cuales el impacto es adverso, ya que un aumento de población implicara más viviendas y con esto los impactos que de ellas resulten a la vez que existirá más desempleo, menos posibilidades de educación, servicios sociales, etc.

El impacto causado por la inmigración es permanente e irreversible, debido a que siempre esta llegando población del interior del país, asentándose en todo el D.F., y la que llega a la zona de estudio se ubica en las partes periféricas de la mancha urbana al no encontrar acomodo y lugar dentro de ella afectando de tal modo la zona boscosa, lo cual es difícil de evitar.

El arribo de población a la zona de estudio es diferente y constante año con año por lo que su frecuencia es variada.

**MATRIZ 11.** La contratación de mano de obra siempre va a ser benéfico, esto se nota primordialmente en los aspectos socioeconómicos en forma inmediata, en algunos casos puede ser temporal y en otros permanente dependiendo de las necesidades del aparato productivo, siendo reversible ya que se puede, o no, contratar mano de obra o simplemente deshacerse de ella variando de acuerdo a los requerimientos de cada sector productivo.

**MATRIZ 12.** El comercio impacta en forma benéfica a los tres aspectos socioeconómicos en los que influye, los cuales son la demografía, generación de empleos y actividades terciarias; esta influencia es inmediata en forma directa y para siempre, ya que el comercio nunca se acabará, por lo tanto es irreversible, y variado por la gran diversidad que de ellos existe en todo el área de estudio.

**MATRIZ 13.** La preparación de tierras impacta en forma benéfica a algunos de los factores físicos y solamente a las actividades agrícolas en cuanto a aspectos socioeconómicos, el impacto es temporal y se nota inmediatamente en forma directa en época de siembra, lo que implica que la preparación se haga varias veces según los ciclos de siembra, aunque pueden existir ocasiones que no se prepare la tierra, tal vez porque no se sembrara o se cambiara de cultivo, lo que hace que se reviertan los impactos causados.

**MATRIZ 14.** El uso de fertilizantes y plaguicidas es sumamente dañino, en especial para la fauna, ya que el uso de estos envenena a los animales directa o indirectamente por el consumo de plantas, agua o animales menores contaminados, lo que ocasiona daños permanentes e irreversibles debido a que se ira extinguiendo la fauna nativa sin poder ser substituida. En el caso de la contaminación del agua, se estará afectando la calidad de esta lo mismo que sus características químicas de manera indirecta, ya que por diferentes medios puede llegar la contaminación al agua, un ejemplo es cuando llueve, donde son transportados los contaminantes de los cultivos por la escorrentía hacia los arroyos o ríos, también por la filtración de la lluvia trasladando los contaminantes a las aguas subterráneas.

En cambio será benéfico el uso de fertilizantes y plaguicidas para las actividades agrícolas, con lo que se obtendrán mejores cosechas libres de plagas y mayores rendimientos en cuanto a cantidad y calidad del producto agrícola sembrado. Variando de ciclo en ciclo y de cultivo a cultivo el uso de estos. Esto será permanente e irreversible, ya que siempre se estarán utilizando los plaguicidas y fertilizantes en las actividades agrícolas, a menos que desaparezcan estas de la zona de estudio.

**MATRIZ 15.** La operación de maquinaria agrícola daña principalmente al suelo en su estructura y profundidad y deja las condiciones propicias para que se erosione; pero esto se remedia si se deja de utilizar la maquinaria aunque sea por un tiempo, lo que quiere decir que el daño al suelo es reversible; pero puede suceder lo contrario, en donde el suelo este muy compactado e impermeable y entonces sea necesario la utilización de maquinaria para dejarlo apto para la cosecha, además de que los nutrientes pasaran a formar parte de los horizontes superficiales del suelo, los cuales son las capas aprovechables por los cultivos.

La utilización de maquinaria agrícola será benéfica para el uso del suelo, que en este caso es agrícola, por lo tanto es benéfico para las actividades agrícolas dando lugar a generación de empleos, aunque sea temporal, ya que se utilizara la maquinaria solo por el tiempo que dure el ciclo agrícola, reanudando operaciones en el siguiente ciclo, variando el uso de esta con el tipo de cultivo.

**MATRIZ 16.** El riego es benéfico para las actividades agrícolas, fortaleciendo así el uso de suelo agrícola, aunque también es benéfico para el volumen de agua subterránea, ya que aumentara este por la mayor cantidad de agua filtrada. Pero lo anterior será temporal, solo mientras duren las actividades agrícolas en la zona, pasando a ser reversible el impacto benéfico causado por el riego.

La mayor cantidad de impactos adversos se dan en el factor agua, que será mientras dure el sistema de riego que a su vez depende de la duración de las actividades agrícolas en la zona de estudio que se desarrollan principalmente al Sur, por lo tanto los daños hechos son reversibles, no así los causados al drenaje superficial del suelo, en donde se abrieron nuevos canales afectando el drenaje que existía anteriormente.

**MATRIZ 17.** El pastoreo impacta en forma adversa a factores físicos como bióticos de manera inmediata y a largo plazo a las aves y mamíferos nativos a los cuales el ganado va desplazando poco a poco. En general el pastoreo afecta de manera directa a todos los factores excluyendo la erosión del suelo que se da de forma indirecta, ya que no la causa el mismo ganado, si no que, es causada por la lluvia, el viento y la escorrentía, al estar descubierto el suelo de vegetación la cual no existe en algunos lugares por causa del mismo ganado.

El único impacto benéfico significativo es en las actividades pecuarias, aunque será temporal, solo mientras se este realizando dicha actividad dentro de la zona de estudio.

Su frecuencia es variada, ya que constantemente se lleva a efecto esta practica durante todos los años.

**MATRIZ 18.** La ganadería intensiva solo se da a nivel de casas con unas cuantas cabezas de ganado que tienen en sus propios corrales o traspatios, obteniendo rendimientos a largo plazo impactando en forma benéfica a la actividad pecuaria, dando al lugar un uso del suelo pecuario potencialmente productor de ganado, pero solo en pequeñas áreas.

Esta ganadería será permanente y variada, porque la gente siempre se dedicara a la crianza de animales aunque podría ser reversible si se dejara de practicar dicha actividad.

Este tipo de ganadería se refleja en los poblados rurales que todavía se encuentran en la zona.

**MATRIZ 19.** Al haber ganadería extensiva, existe el pastoreo, por lo tanto los factores y aspectos impactados serán los mismos que el pastoreo; aunque aquí se agrega el uso del suelo y el uso potencial donde el impacto causado es adverso, ya que la practica de esta ganadería esta afectando suelo potencialmente apto para bosque. Su frecuencia es variada porque constantemente se practica esta actividad.

**MATRIZ 20.** Los establos aunque sean clandestinos (esta prohibida la existencia de estos en el D.F.) causan impacto benéfico a las actividades pecuarias por lo tanto al uso del suelo pecuario, aunque solo sea temporal, mientras funcionen dichos establos o no los descubran las autoridades sanitarias y los clausuren, independientemente de lo anterior los establos tienden a desaparecer estando en el lugar impactando por única vez.

**MATRIZ 21.** Los rastros clandestinos no son mas que casas que tienen carnicerías con sus propios animales a los cuales sacrifican para poder vender ya sea como carne fresca o en puestos de tacos o comidas que ponen los fines de semana, esto se nota principalmente en los pueblos que todavía existen dentro de la zona de estudio.

El impacto adverso causado por los rastros principalmente es en la salud, ya que los desechos de los animales van a dar en algunas ocasiones a la calle o en pequeños basureros causando focos de contaminación y la proliferación de insectos, microbios y roedores, pero esto es temporal, porque solo se practica mientras se tengan animales listos para el sacrificio.

El impacto benéfico es en la generación de empleos y en las actividades pecuarias en forma directa y es reversible si se clausuran dichos rastros. La frecuencia de su impacto es por única vez.

**MATRIZ 22.** La contratación de mano de obra solo es benéfico para la generación de empleos dentro de las actividades pecuarias de manera directa, aunque sea temporalmente mientras se tenga ganado, por lo que es reversible despidiendo la mano de obra contratada o simplemente si desaparecen las actividades pecuarias de la zona, lo cual es muy factible.

**MATRIZ 23.** Los impactos adversos ocasionados por la explotación forestal clandestina se dan principalmente en los factores físicos y bióticos aunque también afecta dentro de los aspectos socioeconómicos a las actividades silvícolas. En algunos el impacto es inmediato, tal es el caso de la vegetación, la fauna y el clima donde los daños son en forma directa; en cambio los impactos a largo plazo se presentan en el suelo y agua, en los que la tala clandestina incide en forma indirecta, porque después de esta, entran en juego otros factores como la presencia o ausencia de lluvia, viento, etc. que erosionan el suelo afectando su profundidad y estructura; en caso de que exista menos lluvia será menor el volumen de agua superficial y subterránea, se afectara el cauce, el patrón de drenaje y variara la dinámica del agua subterránea; ahora que si hay mas lluvia, será mayor el volumen de agua superficial, se afectara el patrón de drenaje ya que el agua corre libre sin vegetación que la detenga, por lo tanto se filtra menos agua y será menor el volumen de agua subterránea. Aunque todo es temporal y reversible si se planea una adecuada reforestación de la zona; pero mientras no exista vigilancia adecuada la explotación forestal se seguirá dando.

En los únicos aspectos que causa impacto benéfico es a las actividades agrícolas y pecuarias, ya que se abren nuevos espacios de tierra que pronto son ocupados para el desarrollo de estas actividades.

**MATRIZ 24.** El saneamiento del bosque en general causa impacto benéfico principalmente a los factores bióticos a los cuales permitirá un óptimo desarrollo, lo que es benéfico para las actividades silvícolas.

El saneamiento beneficia directamente a la vegetación, a la generación de empleos y actividades silvícolas, no así a la fauna, que beneficia en forma indirecta, porque al estar en perfectas condiciones la vegetación la fauna esta bien ya que es su hábitat.

El saneamiento es temporal y variado ya que se debe de realizar cuando sea necesario y cuantas veces se requiera; también es reversible porque no se hace si no se puede en el momento preciso. El único impacto adverso que causa el saneamiento del bosque es a los invertebrados, ya que esta practica los elimina pero solo por un tiempo.

**MATRIZ 25.** Los incendios afectan principalmente a los factores físicos y bióticos, causando impacto adverso significativo a los bióticos, en especial a la vegetación en forma inmediata y directa, pero una vez extinguido el incendio esta, se puede regenerar con las practicas silvícolas adecuadas.

Los incendios al acabar con la vegetación afectaran las actividades silvícolas, hasta la regeneración de esta para poder continuar con sus actividades.

**MATRIZ 26.** Las plagas impactan en forma adversa a la vegetación; en el caso de la zona de estudio este es significativo al estrato arbóreo, el cual es afectado principalmente por el gusano descortezador, lo que conlleva a la afectación de las actividades silvícolas.

También hay plagas en los cultivos, lo que ocasiona que se afecten las actividades agrícolas provocando pérdidas a los agricultores.

Los ataques de plagas son en forma directa sobre la vegetación causándole daño a corto plazo, pero con el saneamiento del bosque y el uso de técnicas adecuadas se puede exterminar, por lo menos durante algún tiempo, ya que pueden reaparecer si se presentan las condiciones necesarias.

El único impacto benéfico que se presenta es para los invertebrados, ya que estos mismos pueden o no ser plaga dependiendo de la especie.

**MATRIZ 27.** Son pocos los impactos causados por los visitantes, pero todos son adversos, ya que contaminan el agua con sus desechos de comida (basura), destrozan algunos arbustos y árboles además de espantar a los animales en el momento que se presentan en el bosque, pero estos impactos son temporales y reversibles porque no siempre hay visitantes en los bosques.

La afectación a la calidad del agua subterránea se presenta a largo plazo por el tiempo que tarda en descomponerse la basura orgánica y se empieza a filtrar a través del suelo con ayuda del agua de lluvia, por lo tanto la contaminación es indirecta presentándose cada vez que haya visitas a la zona de estudio.

Los lugares más impactados por los visitantes son en general Los Dínamos, El Valle de las Monjas y el Parque Nacional Desierto de los Leones.

**MATRIZ 28.** La reforestación siempre va a ser benéfica en especial para el aire, uso actual y potencial del suelo, el estrato arbustivo, arbóreo y por lo tanto para las actividades silvícolas en donde es significativo al igual que en los factores mencionados.

En la mayoría el impacto es directo excepto en el patrón de drenaje, volumen de agua subterránea, precipitación y profundidad del suelo en los que el impacto es indirecto siendo beneficiados por otros factores, pero siempre dependiendo de la reforestación, la cual es temporal ya que solo se realiza en algunas ocasiones y reversible si no se realizara o se talara lo reforestado.

Al aspecto socioeconómico que beneficia aparte de las actividades silvícolas, es a la generación de empleos, en los que tiene repercusión directa y temporal ya que se utilizara mientras dure o se realice esta actividad, variando según las necesidades de reforestación.

**MATRIZ 29.** La vigilancia impacta en forma benéfica e indirecta a la vegetación y fauna, ya que solo las va a cuidar, regenerándose y reproduciéndose por si mismas lo que a su vez es benéfico para las actividades silvícolas. Pero esto es temporal, porque en cualquier momento se quita la vigilancia que dentro de la zona de estudio no es mucha.

Al aspecto que impacta directamente la vigilancia es a la generación de empleos, lo cual es temporal y reversible debido a que esto sucede solo los fines de año, para cuidar la tala por particulares con motivo de la fiestas decembrinas.

**MATRIZ 30.** La educación ambiental es única y debe repercutir benéfica y en forma significativa, otorgándola en todos los centros educativos, la cual debe de ser permanente.

**MATRIZ 31.** La contratación de mano de obra causa impacto benéfico significativo a la generación de empleos y actividades silvícolas, ya que existira menos desempleo y mayores rendimientos en las actividades desarrolladas, aunque la contratación es temporal, ya que se hará mientras se necesite lo que le da un carácter de reversible.

**MATRIZ 32.** Los impactos causados por la excavación en general son adversos y directos, porque una vez extrayendo algún material ya no se regenera, por lo tanto los daños son irreversibles a menos que se rellene lo excavado siendo esto muy difícil y ya después de mucho tiempo se llegaran a regenerar los factores afectados.

El único impacto benéfico que causa la minería es a las actividades secundarias, ya que se obtendrá la materia prima para el desarrollo de estas.

**MATRIZ 33.** La operación de maquinaria impacta a un factor físico y a dos aspectos socioeconómicos; del primero, es al aire debido a los contaminantes que expulsan las máquinas al estar funcionando, lo que es temporal porque se realiza solo mientras estas sean operadas lo cual varia de acuerdo a la cantidad de trabajo que se tenga que realizar; esto es reversible si se instalaran sistemas anticontaminantes.

Impacta en forma benéfica y directa a la generación de empleos y actividades secundarias, a la primera de manera temporal, solo mientras se requiera personal para operar las máquinas por lo que es reversible si se despide y a la segunda en forma permanente porque sin la operación de maquinaria no funciona dicha actividad productiva, por lo tanto es irreversible.

**MATRIZ 34.** La contratación de mano de obra impacta en forma benéfica significativa a la generación de empleos y actividades secundarias de manera directa, aunque sea temporal porque solo se realiza cuando se necesita haciéndolo cuantas veces sea necesario.

**MATRIZ 35.** La caza clandestina afecta en forma adversa únicamente a la fauna terrestre, en especial a los mamíferos siendo mas afectadas unas especies que otras.

El impacto causado es directo, ya que el cazador va eliminando poco a poco a la fauna, pero es temporal porque no siempre esta cazando. Este impacto es reversible si se controla de manera definitiva y efectiva esta actividad, permitiendo así la reproducción óptima de las especies animales que aun no han sido exterminadas, porque las que ya se extinguieron jamás se volverán a ver en la zona de estudio.

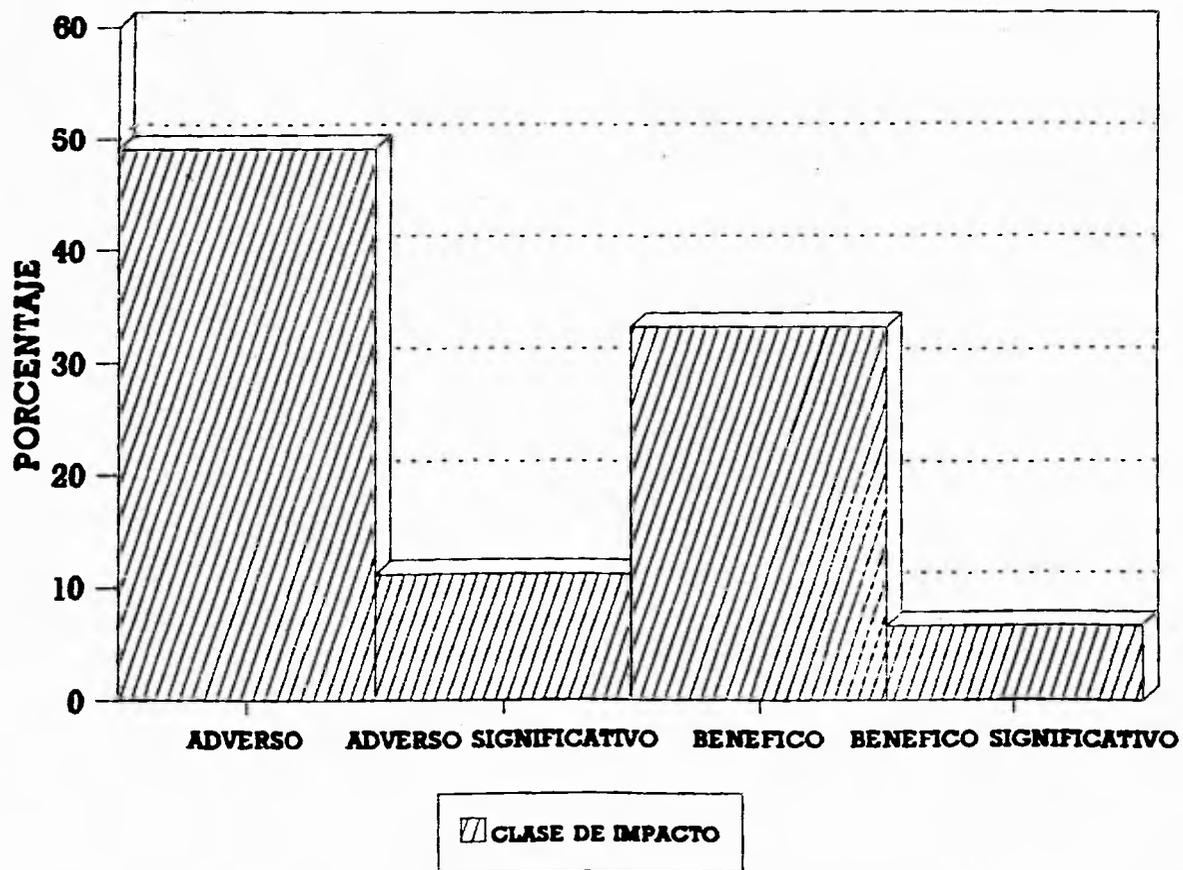
#### COMENTARIOS

Conforme al análisis anterior se llevo a la siguiente evaluación, donde destacan los impactos adversos en la zona de estudio ocupando casi la mitad con un 49.02 %, mientras tanto los impactos benéficos ocupan el 33.17 %, ya en tercer termino están los adversos significativos con un 11.22 %, y por ultimo están los benéficos significativos con 6.59 %. Para mayor detalle ver la gráfica # 7.

En base a esto se puede decir que en general la zona de estudio a nivel global esta sufriendo efectos adversos, los cuales al no ser todavía significativos, se pueden plantear algunas soluciones para tratar de mitigarlos y los efectos benéficos significativos tratar de aumentarlos en base a acciones concretas bien planeadas, ya que si no se realiza algo, el medio geográfico seguira sufriendo deterioro en su conjunto, en especial el Area de Conservación Ecológica que se encuentra dentro de la zona Suroeste del D.F., que es la parte que compete al presente estudio.

Analizando las matrices anteriores se puede obtener como conclusión que ante el crecimiento de la Ciudad y la degradación del bosque, el Area de Conservación Ecológica adquiere un valor especial al constituirse como la base fundamental para el equilibrio ecológico de la ciudad. Actualmente está amenazada por la irregularidad de tenencia de tierra, lo que se ha aunado a las presiones que ejercen los usos urbanos sobre el área y la subutilización de las actividades agrícolas y ganaderas.

# EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL SW DEL D.F.



GRAFICA No. 7

Los recursos forestales se han reducido, lo que ha provocado que se afecte la calidad del aire, la captación de humedad y ha causado modificaciones significativas al clima de la zona, formándose pequeños microclimas aislados, en especial en los asentamientos enclavados dentro de la zona boscosa.

Como consecuencia de la tala inmoderada, de la erosión, y de la extensión del área pavimentada sobre los suelos permeables, se ha reducido la recarga de los mantos acuíferos, poniendo en peligro la permanencia de este recurso y la estabilidad del suelo en áreas lacustres, hoy urbanizadas, con riesgos para los edificios y casas que se vuelven más vulnerables a hundimientos y sismos.

El acelerado crecimiento de la población del D.F. y la constante expansión de su zona urbana sobre el Suroeste (El Área de estudio) han pasado a ocupar parte de las áreas agrícolas y boscosas y afectar a la población de los poblados dentro del Área de Conservación Ecológica.

Los principales efectos que esta causando tal invasión en el área rural son: cambios en el uso del suelo, alteraciones socioeconómicas en la población rural y la transformación de su imagen físico - espacial. Su población ha experimentado un fuerte crecimiento al mismo tiempo que la PEA ha sufrido un descenso notable.

La disminución de las actividades económicas primarias en los poblados está caracterizada por dos procesos fundamentales: 1º la invasión de la mancha urbana en suelos productivos, principalmente de propiedad ejidal y comunal, lo cual constituye un serio obstáculo para el desarrollo agropecuario de la zona; y 2º. La automatización de las áreas cultivables de la tierra, que impide el acceso a la modernización agrícola y que exista mayor productividad en áreas menores a las ejidales.

Un factor determinante en el crecimiento demográfico de la zona rural, lo ha constituido la dotación de equipamiento urbano e Infraestructura vial en el área. Esto ha propiciado la formación de zonas habitacionales donde antes florecían las actividades agrícolas y ganaderas. De mantenerse esta tendencia de crecimiento demográfico, los poblados de la zona incrementarían su población en más de dos veces para el año 2,000. Esto daría por resultado una reducción de la superficie de los suelos agropecuarios y forestales que disminuirían las posibilidades de un desarrollo socioeconómico en la región y destruirían el Área de Conservación Ecológica. Estos factores repercutirían de manera negativa en la estructura de los poblados y en el equilibrio ecológico del lugar.

VIAS DE COMUNICACION

MATRIZ 1

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO PLAZO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	14 a	X								
	15 a		X	X		X	X			X
17 b		X		X		X	X			X
18 b		X		X		X	X			X
	19 a	X		X		X	X			X
	29 a	X		X		X	X			X
	30 a	X		X		X	X			X
	33 a	X		X		X	X			X
	34 a	X		X		X	X			X
	36 a	X		X		X	X			X
	37 a		X	X		X	X			X
	38 a		X	X		X	X			X
41 b		X		X		X	X			X
42 b			X	X		X	X			X
43 b		X		X		X	X	X		X
44 b			X	X		X	X			X
45 b			X	X		X	X			X
46 b			X	X		X	X			X
47 b			X	X		X	X			X
48 b			X	X		X	X			X

VIVIENDAS

MATRIZ 2

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	4 A	X		X		X	X			X
	7 a	X		X		X	X			X
	14 a	X		X		X	X			X
17 b:	16 a	X		X		X	X			X
18 b:		X		X		X	X			X
	21 a	X		X		X	X			X
	22 a	X		X		X	X			X
	25 a	X		X		X	X			X
	29 a	X		X		X	X			X
	30 a	X		X		X	X			X
	33 a	X		X		X	X			X
	34 a	X		X		X	X			X
	36 a	X		X		X	X			X
41 b:		X		X		X	X			X
43 b:		X		X		X	X	X	X	X
	44 a	X		X		X	X			X
	45 a	X		X		X	X			X
	46 a	X		X		X	X			X
48 b:		X		X		X	X			X

FABRICAS

MATRIZ 3

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	11 A	X		X		X	X			X
	16 a	X		X		X	X			X
17 b		X		X		X	X			X
18 B		X		X		X	X			X
	42 a		X	X		X	X	X	X	X
43 B		X		X		X		X		X
47 B		X		X		X		X		X
48 b			X	X		X		X		X

ACUEDUCTOS

MATRIZ 4

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:					
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	1 a	X			X		X	X			X
	2 a	X			X		X	X			X
	5 a	X			X		X	X			X
	6 a	X			X		X	X			X
	8 a	X			X		X	X			X
	14 a		X		X		X	X			X
	15 a		X		X		X	X			X
	16 a		X		X		X	X			X
19 b	20 a		X	X	X	X	X	X			X
	37 a		X	X	X	X	X	X			X
	38 a		X	X	X	X	X	X			X
	39 a		X	X	X	X	X	X			X
	40 a		X	X	X	X	X	X			X
42 b		X				X					
43 b		X				X			X		

OBRAS PUBLICAS (DRENAJE)

MATRIZ 5

NATURALEZA	DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER					
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CONTIGUO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	3 a	X		X		X	X			X
5 d	4 a	X		X		X	X			X
	6 a	X		X		X	X			X
	7 a	X		X		X	X			X
19 d		X		X		X	X			X
42 d		X		X		X	X			X
43 d		X		X		X	X	X	X	X
45 d		X		X		X	X			X
47 d		X		X		X	X			X
48 d		X		X		X	X			X

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICIT	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	10 a		X	X	X		X		X	
	11 A	X		X	X		X		X	
	12 a		X	X	X		X		X	
	13 a		X	X	X		X	X	X	
42 b			X	X	X		X		X	
43 b			X	X	X		X		X	
44 b			X	X	X		X		X	
45 b			X	X	X		X		X	
46 b			X	X	X		X		X	
47 b			X	X	X		X		X	
48 b			X	X	X		X		X	

ESTA TESTS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

## PRESAS

## MATRIZ 7

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:					
BENEFIICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
5 d		X		X			X	X		X	
6 d		X		X			X	X		X	
12 d		X		X			X	X	X	X	
14 d	16 a	X		X	X		X	X			X
17 d			X	X			X		X	X	
18 B			X	X			X		X	X	
21 d		X			X		X		X	X	
24 d		X			X		X		X	X	
25 d		X			X		X		X	X	
28 d		X			X		X		X	X	
37 d		X			X		X		X	X	
38 d		X			X		X		X	X	
39 d		X			X		X		X	X	
40 d		X			X		X		X	X	
42 d			X		X		X		X	X	
43 d		X			X		X		X	X	
44 d		X			X		X		X	X	
45 d		X			X		X		X	X	

DEPOSITOS DE BASURA

MATRIZ 8

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	4 A	X	X	X		X		X	X	
	7 A			X		X		X	X	
	11 A	X		X		X		X	X	
	17 a		X	X		X		X	X	
	18 a		X	X		X		X	X	
	19 a	X		X		X		X	X	
	20 a	X		X		X		X	X	
	29 a	X		X		X		X	X	
	32 a	X		X		X		X	X	
	33 A	X		X		X		X	X	
	34 a	X		X		X		X	X	
	36 a	X		X		X		X	X	
	37 a	X		X		X		X	X	
	38 a	X		X		X		X	X	
	39 a	X		X		X		X	X	
40 b	41 a	X		X		X		X	X	
	42 a	X		X		X		X	X	

CONTAMINACION ATMOSFERICA

MATRIZ 9

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO PLAZO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	4 a	X		X	X		X			X
	9 a	X		X	X		X			X
	10 a		X	X	X		X			X
	11 a	X		X	X		X			X
	12 a		X	X	X		X			X
	13 a		X	X	X		X			X
	21 a	X		X	X		X			X
	22 a	X		X	X		X			X
	23 a	X		X	X		X			X
	24 a	X		X	X		X			X
	25 a	X		X	X		X			X
	26 a	X		X	X		X			X
	27 a	X		X	X		X			X
	28 a	X		X	X		X			X
	29 a	X		X	X		X			X
	30 a	X		X	X		X			X
	31 a	X		X	X		X			X
	32 a	X		X	X		X			X
	33 a	X		X	X		X			X
	34 a	X		X	X		X			X
	35 a	X		X	X		X			X
	36 a	X		X	X		X			X
	37 a	X		X	X		X			X
	38 A	X		X	X		X			X
	39 A	X		X	X		X			X
	41 A	X		X	X		X			X
	42 A	X		X	X		X			X
	44 a		X	X	X		X		X	
	45 a		X	X	X		X		X	
	46 a		X	X	X		X		X	

INMIGRACION

MATRIZ 10

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:					
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	41 a	X		X				X			X
	42 a	X		X				X			X
	43 a	X		X	X			X			X
48 b	4		X	X				X			X
	7 a		X	X				X			X
	14 a		X	X				X			X
	16 a		X	X				X			X
	18 a		X	X				X			X
	21 a		X	X				X			X
	22 a		X	X				X			X
	25 a		X	X				X			X
	29 a		X	X				X			X
	30 a		X	X				X			X
	33 a		X	X				X			X
	34 a		X	X				X			X
	36 a		X	X				X			X

CONTRATACION DE MANO DE OBRA MATRIZ 11

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
41 D:		X		X	X		X	X	X	
42 D:		X		X	X		X	X	X	
43 B:		X		X	X		X	X	X	
47 D:		X		X	X		X	X	X	
48 D:		X		X	X		X	X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
41 D		X								
43 D		X		X	X		X			X
48 D		X		X	X		X			X

PREPARACION DE TIERRAS

MATRIZ 13

	NATURALEZA:	DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:					
	BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CONTIGUO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
8 D											
17 D			X		X	X					
18 D			X		X	X			X	X	
20 D			X		X	X			X	X	
44 B			X		X	X			X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LOCALIZADO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	4 A		X	X	X		X			X
	7 A		X	X	X		X			X
	37 a		X	X	X		X			X
	38 a		X	X	X		X			X
	39 a	X		X	X		X			X
	40 a	X		X	X		X			X
44 b		X		X	X		X			X

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO PLAZO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	14 a	X		X	X			X	X	
	15 a		X	X	X			X	X	
	16 a	X		X	X			X	X	
17 b		X		X	X			X	X	
18 b		X		X	X			X	X	
43 b		X		X	X			X	X	
44 b		X		X	X			X	X	

RIEGO

MATRIZ 16

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO PLAZO	VARIA DA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
6 b	1 a 2 a 5 a	X X X		X X X		X X X		X X X	X X X	
17 b	7 a	X	X X	X X X X		X X X X		X X X X	X X X X	
44 B	19 a	X	X	X X X X		X X X X	X	X	X	X

PASTOREO

MATRIZ 17

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	15 a		X		X	X			X	X	
	16 a	X			X	X			X	X	
	21 a	X			X	X			X	X	
	22 a	X			X	X			X	X	
	23 a	X			X	X			X	X	
	24 a	X			X	X			X	X	
	25 a	X			X	X			X	X	
	26 a	X			X	X			X	X	
	27 a	X			X	X			X	X	
	28 a	X			X	X			X	X	
	29 a	X			X	X			X	X	
	37 a	X			X	X			X	X	
	38 a	X			X	X			X	X	
45 B		X			X	X			X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:		DURACION:	CARACTER:		
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
17 D			X	X	X		X		X	
18 D			X	X	X		X		X	
45 B		X		X	X		X		X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CONTIGUO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	15 a		X	X	X			X	X	
	16 a	X		X	X			X	X	
	17 a	X		X	X			X	X	
	18 a	X		X	X			X	X	
	21 a	X		X	X			X	X	
	22 a	X		X	X			X	X	
	23 a	X		X	X			X	X	
	24 a	X		X	X			X	X	
	25 a	X		X	X			X	X	
	26 a	X		X	X			X	X	
	27 a	X		X	X			X	X	
	28 a	X		X	X			X	X	
	29 a	X		X	X			X	X	
	37 a	X		X	X			X	X	
45 B				X	X			X	X	

ESTABLOS (CLANDESTINOS)

MATRIZ 20

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LONGITUDINAL	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
17 d		X	X	X		X		X	X	
45 d		X		X		X		X	X	

RASTROS (CLANDESTINOS)

MATRIZ 21

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:		DURACION:	CARACTER:		
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICITO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	42 a	X		X		X		X	X	
43 b		X		X		X		X	X	
45 b		X		X		X		X	X	

CONTRATACION DE MANO DE OBRA (GANADERIA) MATRIZ 22

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:					
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
43 b		X		X					X		
45 b		X		X		X			X	X	

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	1 a		X	X	X			X	X	
	2 a		X	X	X			X	X	
	5 a		X	X	X			X	X	
	6 a		X	X	X			X	X	
	8 a		X	X	X			X	X	
	9 a		X	X	X			X	X	
	10 a	X		X	X			X	X	
	11 a	X		X	X			X	X	
	12 a	X		X	X			X	X	
	13 a	X		X	X			X	X	
	14 a		X	X	X			X	X	
	15 a		X	X	X			X	X	
	16 a		X	X	X			X	X	
	33 A	X		X	X			X	X	
	34 A	X		X	X			X	X	
	35 A	X		X	X			X	X	
	36 A	X		X	X			X	X	
	37 a	X		X	X			X	X	
	38 a	X		X	X			X	X	
	39 a	X		X	X			X	X	
	40 a	X		X	X			X	X	
44 b			X	X	X			X	X	
45 b			X	X	X			X	X	
	46 A	X		X	X			X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICORIGITO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
17	b									
18	b	X		X	X			X	X	
21	b	X		X	X			X	X	
22	b	X		X	X			X	X	
23	b	X		X	X			X	X	
24	b	X		X	X			X	X	
25	b	X		X	X			X	X	
26	b	X		X	X			X	X	
27	b	X		X	X			X	X	
28	b	X		X	X			X	X	
29	b	X		X	X			X	X	
30	b	X		X	X			X	X	
31	b	X		X	X			X	X	
32	b	X		X	X			X	X	
33	b	X		X	X			X	X	
34	b	X		X	X			X	X	
35	b	X		X	X			X	X	
36	b	X		X	X			X	X	
37	b	X		X	X			X	X	
38	b		X	X	X			X	X	
39	b		X	X	X			X	X	
40	a	X		X	X			X	X	
43	b	X		X	X			X	X	
46	b	X		X	X			X	X	

INCENDIOS

MATRIZ 25

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO CORTO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	3 a		X							
	10 a	X		X	X			X	X	
	11 a	X		X	X			X	X	
	12 a	X		X	X			X	X	
	13 a	X		X	X			X	X	
	21 A	X		X	X			X	X	
	22 A	X		X	X			X	X	
	23 A	X		X	X			X	X	
	24 A	X		X	X			X	X	
	25 A	X		X	X			X	X	
	26 A	X		X	X			X	X	
	27 A	X		X	X			X	X	
	28 A	X		X	X			X	X	
	29 A	X		X	X			X	X	
	30 A	X		X	X			X	X	
	31 A	X		X	X			X	X	
	32 A	X		X	X			X	X	
	33 A	X		X	X			X	X	
	34 A	X		X	X			X	X	
	35 A	X		X	X			X	X	
	36 A	X		X	X			X	X	
	37 a	X		X	X			X	X	
	38 a	X		X	X			X	X	
	39 a	X		X	X			X	X	
	40 a	X		X	X			X	X	
	46 A	X		X	X			X	X	

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO LARGO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	21 a	X		X	X			X	X	
	22 a	X		X	X			X	X	
	23 a	X		X	X			X	X	
	24 a	X		X	X			X	X	
	25 a	X		X	X			X	X	
	26 a	X		X	X			X	X	
	27 a	X		X	X			X	X	
	28 a	X		X	X			X	X	
	29 a	X		X	X			X	X	
	30 a	X		X	X			X	X	
	31 a	X		X	X			X	X	
	32 a	X		X	X			X	X	
	33 A	X		X	X			X	X	
	34 A	X		X	X			X	X	
	35 A	X		X	X			X	X	
	36 A	X		X	X			X	X	
40 b	44 a	X		X	X			X	X	
	46 a	X		X	X			X	X	

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICITGO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	4 a	X			X			X	X	
	7 a		X	X	X			X	X	
	29 a	X			X			X	X	
	33 a	X			X			X	X	
	37 a	X			X			X	X	
	38 a	X			X			X	X	
	39 a	X			X			X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:		
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO PLAZO	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
1 B			X	X					
6 B			X	X					
9 B			X	X			X	X	
10 B		X		X			X	X	
11 B		X		X			X	X	
12 B		X		X			X	X	
14 B		X		X			X	X	
15 B		X	X	X			X	X	
16 B		X		X			X	X	
17 B		X		X			X	X	
18 B		X		X			X	X	
29 B		X		X			X	X	
30 B		X		X			X	X	
32 B		X		X			X	X	
33 B		X		X			X	X	
34 B		X		X			X	X	
36 B		X		X			X	X	
37 B		X		X			X	X	
38 B		X		X			X	X	
39 B		X		X			X	X	
40 B		X		X			X	X	
43 B		X		X			X	X	
46 B		X		X			X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	CORTO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
21 D:			X		X		X		X	X	
25 D:			X		X		X		X	X	
29 D:			X		X		X		X	X	
33 D:			X		X		X		X	X	
37 D:			X		X		X		X	X	
38 D:			X		X		X		X	X	
39 D:			X		X		X		X	X	
40 D:			X		X		X		X	X	
43 D:		X	X		X		X		X	X	
46 D:			X		X		X		X	X	

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:		DURACION:	CARACTER:	
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CORTO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE
				PLAZO:					REVERSIBLE
42 B		X		X		X	X		X

CONTRATACION DE MANO DE OBRA (BOSQUES) MATRIZ 31

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:		PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICITACION	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
43 B		X		X	X			X	X	
46 B		X		X	X			X	X	

EXCAVACION (MINERIA)

MATRIZ 32

NATURALEZA:		DIRECCIONALIDAD:	PLAZO:	FRECUENCIA:	DURACION:	CARACTER:			
BENEFIICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CONTIGUO	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	1 a	X		X	X	X			X
	2 a	X		X	X	X			X
	14 a	X		X	X	X			X
	15 a	X		X	X	X			X
	16 a	X		X	X	X			X
	17 a	X		X	X	X			X
	18 a	X		X	X	X			X
	19 a	X		X	X	X			X
	21 a	X		X	X	X			X
	22 a	X		X	X	X			X
	23 a	X		X	X	X			X
	24 a	X		X	X	X			X
	25 a	X		X	X	X			X
	26 a	X		X	X	X			X
	27 a	X		X	X	X			X
	28 a	X		X	X	X			X
	29 a	X		X	X	X			X
	30 a	X		X	X	X			X
	31 a	X		X	X	X			X
	32 a	X		X	X	X			X
	33 a	X		X	X	X			X
	34 a	X		X	X	X			X
	35 a	X		X	X	X			X
	36 a	X		X	X	X			X
47 B			X	X					X

OPERACION DE MAQUINARIA

MATRIZ 33

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD		PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER			
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LARGO	VARIA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	11 a	X		X	X			X	X	
43 b		X		X	X			X	X	
47 B		X		X	X		X			X

CONTRATACION DE MANO DE OBRA (MINERIA)

MATRIZ 34

NATURALEZA	DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER					
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	CONTINGENTE	VARIABLE	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
43 B		X		X	X			X	X	
47 B		X		X	X			X	X	

NATURALEZA		DIRECCIONALIDAD	PLAZO	FRECUENCIA	DURACION	CARACTER				
BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	LICITOGITO	VARIADA	UNICA	PERMANENTE	TEMPORAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	37 A	X		X	X			X	X	
	38 a	X		X	X			X	X	
	39 a	X		X	X			X	X	

## CAPITULO VI

### FORMULACION Y PROPOSICION DE MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL

#### 1. DESCRIPCION Y PROPOSICION

Las siguientes proposiciones de medidas de mitigación ambiental van encaminadas al mejoramiento de la zona de estudio y a la continuidad del Area de Conservación Ecológica, que es la única fuente de vida natural que queda en el D.F. además de ser el pulmón y el único lugar cercano a la Ciudad para recreo de la población.

También para que en los poblados dentro del área de Conservación Ecológica se controle la expansión de sus perímetros y reforzar su relación con el sistema de producción agrícola, así como dotarlos de los servicios necesarios, conservando y fomentando sus características físicas y sociales, además de que se evitara que se siga disminuyendo la capa vegetal y por lo tanto la extinción de algunas especies animales que todavía existen, asimismo para que se altere lo menos posible el clima.

Para la conservación del medio ambiente, el crecimiento urbano debe detenerse e inclusive, iniciar el proceso de desurbanización, donde los servicios urbanos que se presten sean en base a normas rurales especiales. Adicionalmente, no deberá regularizarse la tenencia de la tierra en asentamientos irregulares o invasiones fuera de los límites que establecen los Programas Parciales para cada poblado. Tampoco deben extenderse los servicios de transporte urbano, educativo, de administración, etc., más allá de lo planeado. además de que reubiquen las industrias contaminantes, tales como las cementeras (Preconcreto), etc.

Observar un estricto control en la producción de motores vehiculares, respetando las normas internacionales sobre contaminación; reducir la contaminación por desechos industriales y en los procesos productivos; poner en práctica una legislación más estricta y ejercer una mayor continuidad y precisión en la medición de los niveles de contaminación, evitar el crecimiento urbano más allá de la línea de conservación ecológica y, aumentar la superficie de áreas verdes urbanas.

Establecer la zonificación secundaria de usos, destinos, reservas, densidades de población e intensidad de construcción para cada una de las delegaciones que constituyen el Area de Conservación Ecológica.

Definir los usos específicos en la zona limítrofe con el área urbana, con el fin de evitar la presión del crecimiento urbano sobre el Area de Conservación Ecológica.

Establecer una estrategia ecológica que considere en el corto, mediano y largo plazos, las medidas preventivas para el aprovechamiento integral y racional de sus recursos naturales.

Promover la participación activa y organizada de las comunidades rurales en la definición y orientación de su desarrollo, através de la consulta pública de los Programas Parciales.

Proponer el desarrollo de las actividades productivas para la generación de empleos permanentes que arraiguen a sus pobladores.

Definir los sistemas de vialidad y transporte que sean congruentes con la zona que se trate.

Definir los Programas Parciales para cada uno de los poblados rurales, especificando usos, destinos, densidades e intensidades permitidos, así como delimitar sus perímetros de conservación, mejoramiento y crecimiento.

Proteger de manera urgente las zonas de recarga acuífera, através de usos y actividades que no las anulen o contaminen.

Disminuir el desplazamiento de los habitantes de los poblados rurales a la zona urbana del D.F. en busca de empleo, generando ingresos estables mediante la optimización de la actividad agropecuaria de la zona.

Controlar el crecimiento poblacional de la zona, buscando limitarlo exclusivamente al crecimiento natural y evitar la inmigración, para regular las actuales tendencias de conurbación de los poblados colindantes a la zona urbana y de los poblados entre sí.

Crear conciencia en la población y particularmente en la rural de la importancia que tiene la conservación ecológica, el fomento de costumbres y tradiciones y el desarrollo cultural de cada poblado.

Establecer los usos, reservas y destinos del suelo en esta zona, de acuerdo al ordenamiento físico y a las demandas de la población actual y futura.

Que se apoye la comercialización de los productos agropecuarios.

En cuanto a vialidad se propone un sistema de integración regional de los poblados y un proyecto de vialidad interurbana donde habrá vialidad de integración regional, de penetración primaria, secundaria, local y peatónal.

Evitar el desarrollo de más conjuntos habitacionales, así como de zonas residenciales en los límites y dentro del Área de Conservación Ecológica.

Dotar de drenaje entubado a la mayor cantidad de población, para evitar las descargas directas a arroyos y ríos, y al mismo tiempo regular la construcción de fosas sépticas, que con el paso del tiempo contaminan las aguas del subsuelo.

Promover el desazolve de las presas para obtener un mejor rendimiento de éstas.

Trasladar los depósitos de basura fuera de la zona, o cambiarles su aspecto convirtiéndolo en parque o alamedas, tal es al caso del tiradero de Santa Fé, además de evitar asentamientos en los linderos de estos.

Rehabilitación de las actividades productivas primarias mediante apoyo técnico y financiero para evitar el crecimiento exagerado de los comercios.

Definitivamente prohibir el pastoreo, ya que esto daña la vegetación y altera el equilibrio ecológico en general.

Prohibir realmente por medio de supervisiones el establecimiento de rastros clandestinos o establos en el corazón de la zona urbana que se encuentra dentro de la zona de estudio.

Incrementar el personal que salvaguarde el bienestar del bosque para una mejor protección en especial a fines de año, organizando brigadas de protección con personal voluntario de los distintos pueblos y colonias que se encuentren dentro de la zona.

Realizar el saneamiento del bosque con periodos más cortos para así evitar el desarrollo de plagas.

Evitar a los excursionistas y paseantes encender fogatas o cualquier tipo de fuego fuera de las áreas permitidas, lográndolo mediante la supervisión constante en el bosque, así mismo concientizar a toda la población para que participe en los operativos contra incendios impartiendo talleres de capacitación, en especial a la población que vive dentro del Area de Protección Ecológica.

Incrementar la reforestación por medio de publicidad, campañas, eventos etc., pero algo muy importante, que una vez realizada la reforestación no se tenga en el olvido el trabajo hecho, ya que hay que dar mantenimiento y vigilancia a los nuevos arboles, si no, de nada servirá la reforestación; esto se lograría fácil, si se comunica a la gente que realizó el trabajo por medio de publicidad que cuide su trabajo, ya que será el patrimonio de nuevas generaciones.

Incrementar la vigilancia a la fauna y concientizar a la población del daño que se esta haciendo cada vez que se elimina a un animal del Area de Reserva Ecológica, para que la misma población vigile y proteja a la fauna.

Fomentar e incluir una educación ambiental desde la primaria, para que los niños vayan tomando conciencia de lo que es el medio ambiente y traten de cuidarlo o por lo menos no lo destruyan. Esta educación debería de hacerse obligatoria, es más impartirla como una materia dentro del plan de estudios de cualquier institución en especial de las primarias y secundarias.

Evitar que se sigan explotando los bancos de material que se tienen en la zona y rehabilitarlos como áreas verdes y sino se puede, tratar de rellenarlos.

Ocupar al máximo las áreas ociosas y abandonada que actualmente no tengan ningún uso con un plan urbano - rural, mediante un estudio de uso potencial del suelo.

No permitir más los asentamiento sobre las áreas con riesgos de derrumbes, ni en lugares con pendientes pronunciadas así como barrancas. Logrando esto mediante el NO suministro de servicios de ninguna índole.

Rehabilitar las barrancas cambiándoles el aspecto convirtiéndolas en módulos deportivos, áreas verdes, darles un uso forestal.

Se puede resumir todo lo anterior como la realización de un ORDENAMIENTO ECOLOGICO que es el proceso de Planeación dirigido a evaluar y programar el uso en el lugar de estudio, de acuerdo con sus características potenciales y de aptitud, tomando en cuenta los recursos naturales, las actividades económicas y sociales, y la distribución de la población, en el marco de una política de conservación y protección de los sistemas ecológicos.

## 2. PROGRAMACION PARA SU EJECUCION

Para la ejecución de las propuestas anteriormente mencionadas, se seguiría un plan de acuerdo a los requerimientos primordiales de la zona dependiendo del tipo de impactos que se presenten además de la durabilidad que pudieran tener.

Para la realización de dicho plan, se debe de tomar muy en cuenta los objetivos que se pretenden alcanzar con el trabajo a realizar, para que después de un tiempo se noten las mejoras y beneficios que esto traerá.

Estar bien seguro del método a seguir o desarrollar la metodología necesaria para que se cumplan los objetivos satisfactoriamente, y aunado a esto va la técnica a emplear, la cual debe de ser lo más eficaz posible.

De antemano se sabe que hay áreas impactadas que tienen prioridad para su atención por lo que el tiempo de ejecución de las medidas necesarias para solucionar los problemas debe ser a corto plazo, dentro de estas áreas se encuentran: los factores bióticos y los factores físicos; y para largo plazo se podrían dejar los aspectos socioeconómicos.

Dentro de los elementos que necesitan una atención especial y de inmediato destaca el bosque, ya que es el elemento característico y representativo de la zona de estudio que al sufrir un impacto ambiental se sentirán sus repercusiones en otros elementos, lo que desembocaría en una cadena de impactos principalmente adversos. Por lo tanto los periodos de saneamiento deben realizarse continuamente para no dar tiempo al desarrollo de plagas.

## 3. UBICACION GRAFICA

La ubicación gráfica de los lugares donde se tomaran las medidas de mitigación ambiental se enlistan a continuación:

- El Area de Conservación Ecológica
- Las barrancas al Norte de la zona de estudio
- Los poblados rurales
- Presas

- Parques Nacionales
- Ríos y arroyos
- Suelo
- Areas agrícolas
- Areas pecuarias
- Areas mineras

(ver mapa n° 7)

### CONCLUSIONES FINALES

Se terminaría el presente trabajo dando una serie de conclusiones y recomendaciones, que en mi opinión si se tomaran en cuenta podrían contribuir a un mejoramiento parcial de la zona, en especial para salvar el Area de Conservación Ecológica, y no nada más la que se encuentra dentro de la zona de estudio, sino todas las que están comprendidas dentro del D.F. ya que son las más cercanas a la población de la ciudad de México, las cuales contribuyen a minimizar los efectos de los gases y contaminantes que pululan y vagan libremente por la ciudad a causa de los miles de vehículos automotores que circulan en ella principalmente, agregando a esto la contaminación emitida por las fabricas, baños públicos, etc.

Hay algo fundamental en relación al ambiente, y eso es educación, ya que si se inculca una buena educación ambiental desde niños a la larga va a dar resultado, por que no tiene caso tomar y realizar los trabajos necesarios para tratar de mejorar el ambiente, si a los pocos días o meses se vuelve a caer en lo mismo en especial las personas adultas.

También se sabe que entre más gente viva en la ciudad, más será el impacto que sufra el Area de Conservación Ecológica por lo que esto ocasiona, ya que se incrementaría el área necesaria para la construcción de viviendas, siendo la única disponible hacia la zona de estudio y se pasaría de un uso forestal a un uso urbano o también se podría caer en la invasión de tierras agrícolas, perdiéndose el uso de suelo agrícola.

El agua dulce y limpia dentro del área de estudio va disminuyendo de calidad, ya que los ríos y arroyos que quedan están siendo contaminados por descargas directas, principalmente domesticas.

El poco cambio que esta presentando el clima debido a la contaminación, se nota a lo largo de los años, ya que mientras años atrás se llego a registrar nieve en los volcanes y cerros en la época de invierno, en los años actuales ya no es así, incluso la misma gente dice que estos inviernos son más calientes que los pasados.

Con lo que respecta a suelos se podría decir que se están perdiendo a causa de la escasa vegetación que hay en algunos lugares como los claros que existen entre el bosque por incendios o talas inmoderadas, cuando no se siembra en los lugares agrícolas o cuando se construyen vías de comunicación dejando el suelo descubierto a la orilla de las carreteras; claro que esto se produce entrando en acción agentes erosivos como el viento y la lluvia, y que las medidas necesarias para protegerlo no son tan eficaces llevando esto a la degradación del ecosistema.

También se obtiene como conclusión que lo hasta ahora hecho para restablecer la vegetación, en especial el estrato arbóreo no a dado los resultados esperado, ya que de todos los arbolitos que se plantan solo una mínima parte llegan a la edad adulta, y esto a que se debe, a que cuando los plantan los dejan al olvido esperando que se desarrollen solos sin ponerles el más mínimo cuidado. La degradación de la vegetación lleva a su vez a la pérdida de la fauna silvestre, quedando solo especies de talla menor, sin poder llegar a recuperar las que se lleguen a perder.

Dentro de la actividades económicas se puede obtener como conclusión que dentro de un futuro no lejano las actividades primarias y secundarias desaparecerán, sino del todo, se reducirán estas a una escasa participación por parte de la población, mientras que las terciarias se desarrollaran tanto que ya será casi imposible sobrevivir de estas, en especial de los comercios ya que será más la oferta que la demanda ocasionando esto un colapso económico dentro del área de estudio. Por estas razones hay que dar un impulso importante a las actividades primarias y secundarias planeando perfectamente bien el desarrollo de estas para que no impacten de manera adversa a los factores físicos y bióticos.

Dentro de las recomendaciones primarias y que creo de más trascendencia es el que las autoridades competentes según sea el caso hagan valer los reglamentos y sanciones que implantan para la protección del medio ambiente en especial del Área de Conservación Ecológica, ya que proponen y dictan leyes que en ocasiones no se cumplen por diversas causas, ya sea irresponsabilidad o soborno.

En segundo termino estaría que al realizar una reforestación que siguiera un programa de cuidado hacia los nuevos arboles plantados para que así la mayoría llegue a la edad adulta, y obteniendo esto después de un tiempo se pueden obtener ganancias económicas sabiendo administrar los recursos con que cuenta la zona, además de que se evitaría la continua pérdida del suelo.

Otra proposición es que ya no se permitieran abrir más brechas y caminos dentro del área de protección y menos dentro de los Parques Nacionales al igual que deben de evitarse más fraccionamientos lo mismo que los asentamientos irregulares, haciendo una encuesta predial para una mejor utilización de los lotes o predios que están ociosos, y planear una mejor utilización de las áreas libres que todavía se encuentran dentro de la zona.

Planear un estudio de uso potencial del suelo, para hacer una óptima utilización de este y obtener mejores resultados con el tiempo.

También no estaría de más reubicar todas las empresas y fabricas fuera de la zona, incluyendo todas las del D.F., sin dejar a un lado la disminución de vehículos automotores promoviendo la utilización de la bicicleta construyendo carriles especiales para estas o simplemente dando la protección adecuada a los usuarios de estas.

Otorgar créditos sin tantos intereses a los productores de artículos agrícolas y producción ganadera para que así más gente se anime a realizar estas actividades, además de que se les diera asesoramiento técnico para obtener mejores rendimientos en su producción cualquiera que esta fuera; y así evitar que se incrementen las actividades terciarias.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- CABRERA, LUIS. 1974. Diccionario de aztequismos. Ed. Oasis. México. 166pp.
- 2.- CONSTANTINO, DOMINGUEZ, FERNANDO. 1955. Cuajimalpa - Geografía. Tesis. UNAM. México D.F. 77 pp.
- 3.- D.D.F. 1988. Atlas de la Ciudad de México. México
- 4.- D.D.F. 1980. Plan de Desarrollo Urbano, D.F. Tomo I, II y anexos. México.
- 5.- D.D.F. 1989. Cuadernos de información básica Delegacional de Alvaro Obregón. INEGI. México 52pp.
- 6.- D.D.F. 1989. Cuadernos de información básica Delegacional de Cuajimalpa de Morelos. INEGI. México 46pp.
- 7.- D.D.F. 1989. Cuadernos de información básica Delegacional de La Magdalena Contreras. INEGI. México. 48pp.
- 8.- D.D.F. 1989. Cuadernos de información básica Delegacional de Tlalpan. INEGI. México. 48pp.
- 9.- D.D.F. 1980. Ecoplan del D.F. D.D.F. México.
- 10.- ENRIQUEZ, FERNANDEZ, ESTELA GPE. 1976. Integración sistemática del medio natural en el Parque Nacional Desierto de los Leones y la Planeación del Uso del Suelo. Tesis. UNAM. México. 83 pp.
- 11.- GARCIA, ENRIQUETA. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de KÖPPEN. México. 252 pp.
- 12.- HERNANDEZ, TEJEDA, T. y DE LA ISLA Ma LOURDES. 1984. "Evolución del daño por gases oxidantes en Pinus hartwegii y P. montezumae var. lindleyi". Agrociencia Centro de Fitopatología. México. # 56
- 13.- LOMBARDO, DE RUIZ, SONIA. 1973. Desarrollo Urbano de México Tenochtitlán. SEP - INAH. México. 130 pp.
- 14.- MACAZAGA, ORDONO, CESAR. 1980. Diccionario de la lengua náhuatl. Ed. Innovación. México. 122 pp.
- 15.- MAPLES, VERMEERSCH, MIREYA. 1972. Uso del suelo en los lomerios de la Sierra de las Cruces, Zona Poniente de la Ciudad de México. Tesis. UNAM. México. 171 PP.
- 16.- PEÑAFIEL, ANTONIO. 1885. Nombres geográficos de México. Ed. Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento. México. 260 pp.

- 17.- ROBELO, CECILIO. Diccionario de aztequismos (jardín de las raíces aztecas). México.
- 18.- ROMERO, FLORES, JESUS. 1953. México historia de una gran ciudad. México. 607 pp.
- 19.- RZEDOWSKI, JERZY. 1988. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 pp.
- 20.- SARH. 1986. "Ley Forestal" en Diario Oficial. Sria. Presidencia de la Rep. México. Tomo 396 # 19 pag. 13-27.
- 21.- SARH. 1988. "Reglamento de la Ley Forestal" en Diario Oficial. Sria. Presidencia de la Rep. México. pag. 7-45.
- 22.- SEDUE. 1989. "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente". Gaceta Ecológica. México. Vol. I. # 1. pag. 2-60.
- 23.- S.P.P. 1960. VIII Censo General de Población. Dirección General de Estadística. México.
- 24.- S.P.P. 1972. IX Censo General de Población 1970. Dirección General de Estadística, México.
- 25.- S.P.P. 1982. X Censo General de Población 1980. INEGI. México.
- 26.- S.P.P. 1992. XI Censo General de Población 1990. INEGI. México.
- 27.- S.P.P. 1970. Integración territorial del D.F. Dirección General de Estadística. México.
- 28.- S.P.P. 1989. Censo Económico 1986. INEGI. México.
- 29.- S.P.P. 1965. IV Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1960, del D.F. Dirección General de Estadística. México. D.F.
- 30.- S.P.P. 1975. V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970, del D.F. Dirección General de Estadística. México. D.F.
- 31.- S.P.P. 1990. "Encuesta Nacional Agropecuaria 1988" Atlas Ejidal del D.F. INEGI. México D.F. 48 pp.
- 32.- S.P.P. 1979. CARTAS, Topográfica, Geológica, Edafológica y Uso del Suelo. Ciudad de México. clave E-14-A-39. Esc. 1:50,000. CETENAL. México D.F.

- 33.- S.P.P.1979.CARTAS, Topográfica, Geológica, Edafológica y Uso del Suelo. Milpa Alta. clave E-14-A-49. Esc. 1:50,000. CETENAL. México D.F.
- 34.- S.P.P. 1979. CARTA. Climática. México. clave 14 Q-V. Esc. 1:500,000. CETENAL. México D.F.
- 35.- TAGO, SUGA, AURORA ASAKO. 1961. Estudio Geográfico de la Delegación Tlalpan. D.F. México. 130 pp (Tesis).
- 36.- TAMAYO, JORGE. L. 1963. Geografía Económica y Política. UNAM. México D.F. Vol. 1. 495pp.
- 37.- UNIKEL, LUIS. El desarrollo urbano de México. México.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA



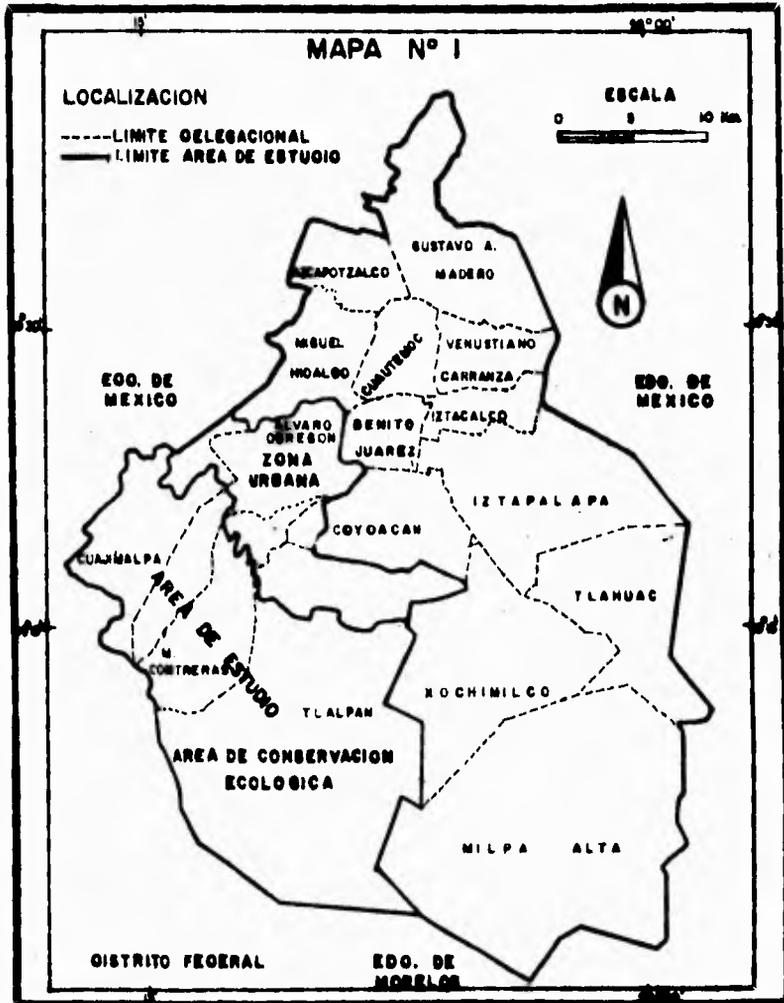
# MAPA N° 1

## LOCALIZACION

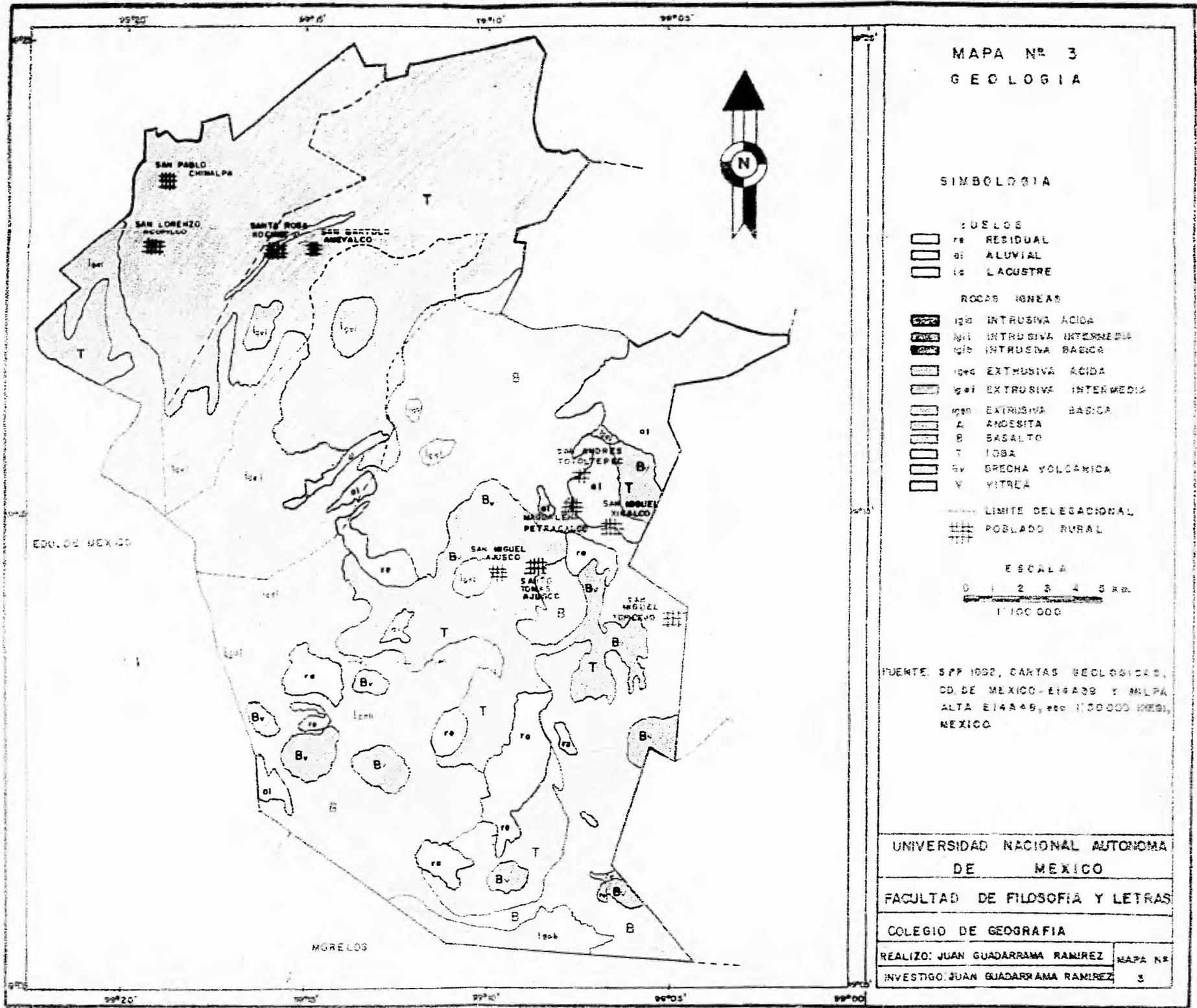
----- LIMITE DELEGACIONAL  
——— LIMITE AREA DE ESTUDIO

## ESCALA

0 5 10 Km







MAPA N° 4

EDAFOLOGIA

SIMBOLOGÍA

[Symbol]	T	ANDOSOL
[Symbol]	Tu	MOLICO
[Symbol]	Tb	MUBICO
[Symbol]	To	OCRICO
[Symbol]	Tv	VITRICO
[Symbol]	H	PEOZEM
[Symbol]	Hs	GLESICO
[Symbol]	Hi	LUVICO
[Symbol]	Hc	CALCARICO
[Symbol]	Hm	MAPLICO
[Symbol]	I	LITOSOL
[Symbol]	L	LUVISOL
[Symbol]	Lc	CRONICO
[Symbol]	R	REGOSOL
[Symbol]	Ra	REUTRICO

TEXTURA

(30 cm SUPERFICIALES DEL SUELO)

1 GRUESA 2 MEDIA 3 FINA

----- LIMITE DELEGACIONAL

[Symbol] POBLADO RURAL

ESCALA

0 1 2 3 4 5 km

1:100 000

FUENTE: SPP 1992, CARTAS EDAFOLÓGICAS,  
CD. DE MEXICO CIANOS Y RILPA  
ALTA E14A48 esc. 1:50 000 INEGI,  
MEXICO.

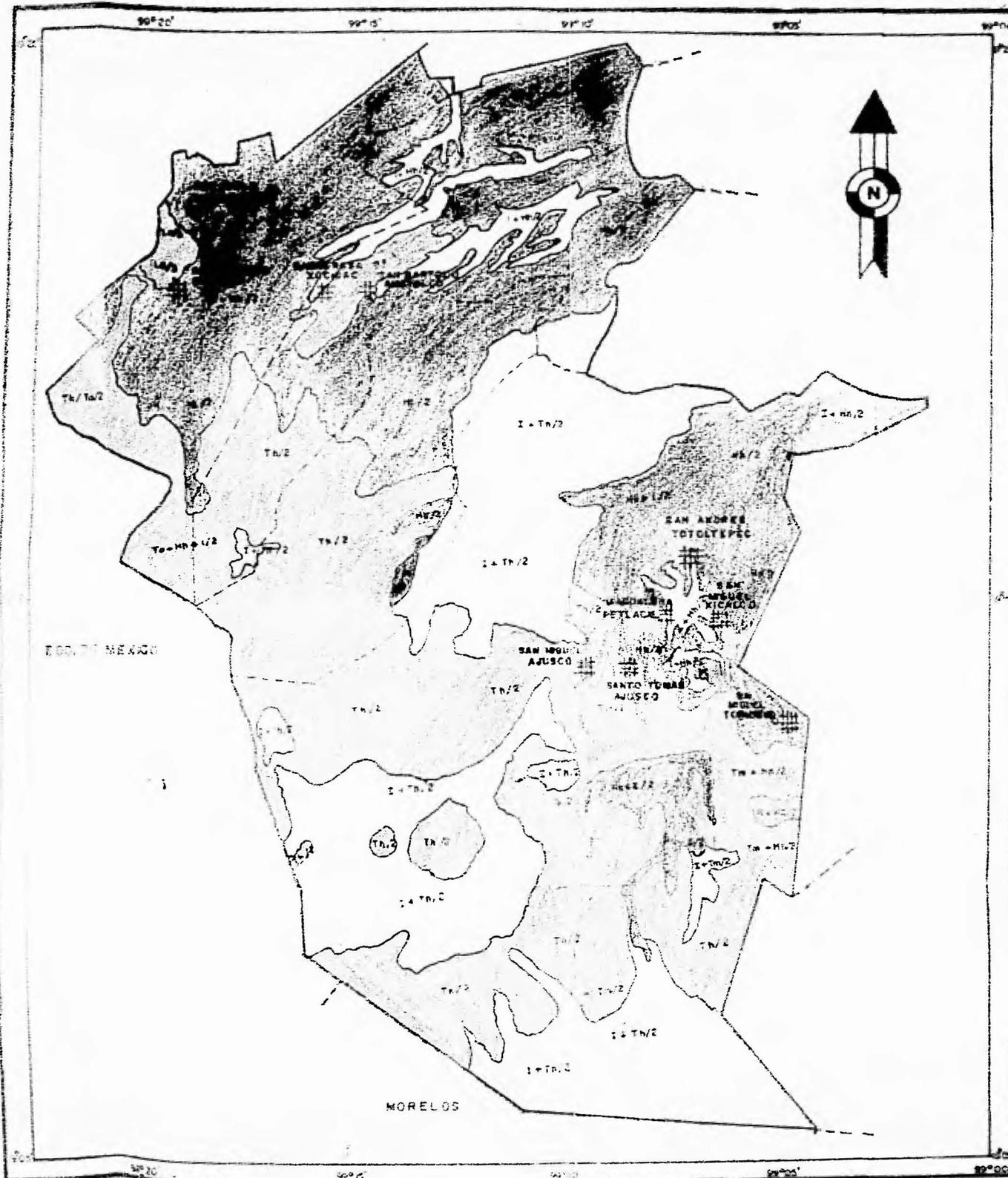
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO

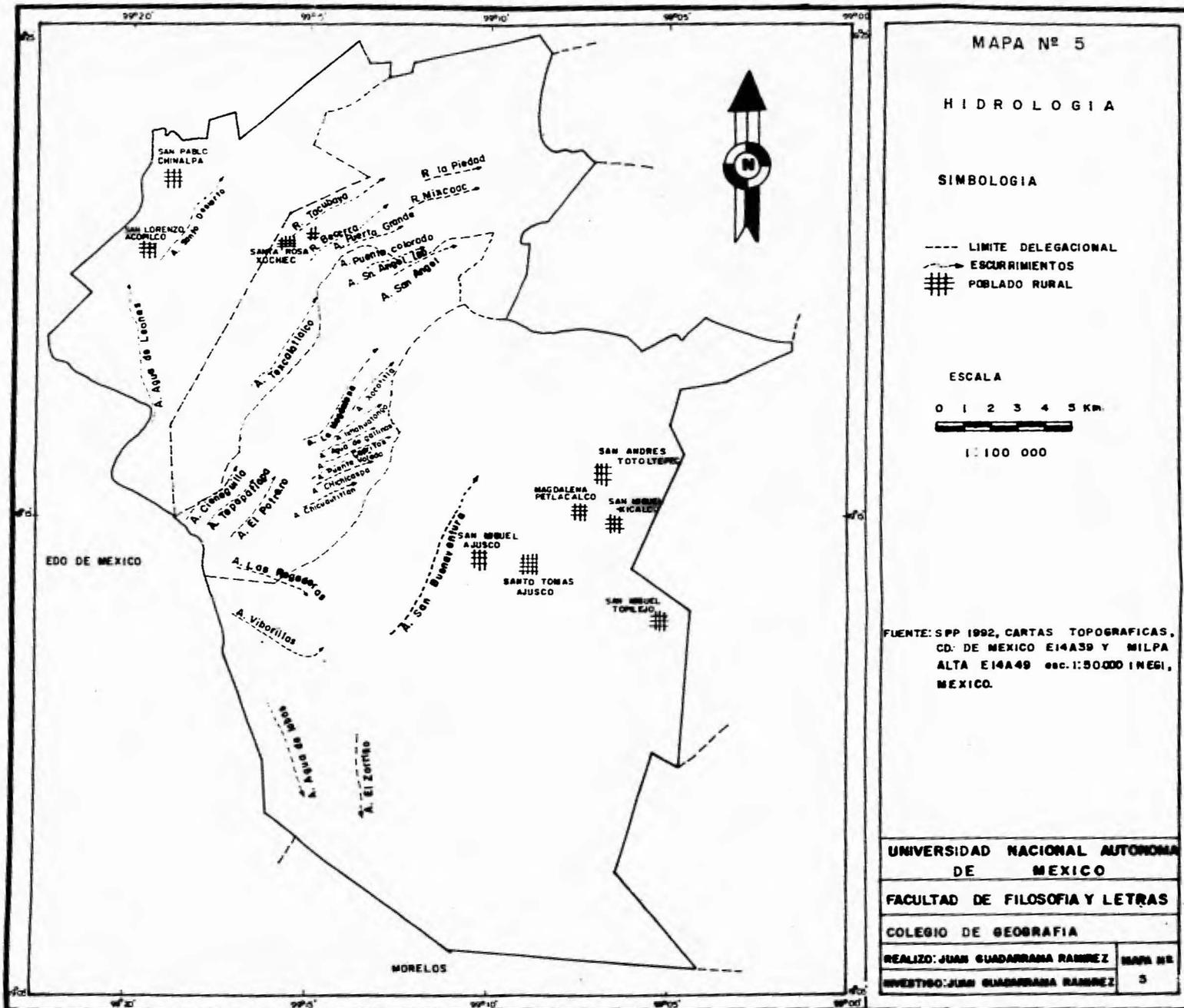
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

REALIZO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ MAPA N°

INVESTIGO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ 4





MAPA N° 5

HIDROLOGIA

SIMBOLOGIA

- LIMITE DELEGACIONAL
- ESCURRIMIENTOS
- ## POBLADO RURAL

ESCALA

0 1 2 3 4 5 Km.

1:100 000

FUENTE: SPP 1992, CARTAS TOPOGRAFICAS, CD. DE MEXICO E14A39 Y MILPA ALTA E14A49 esc. 1:50,000 (INEGI, MEXICO).

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

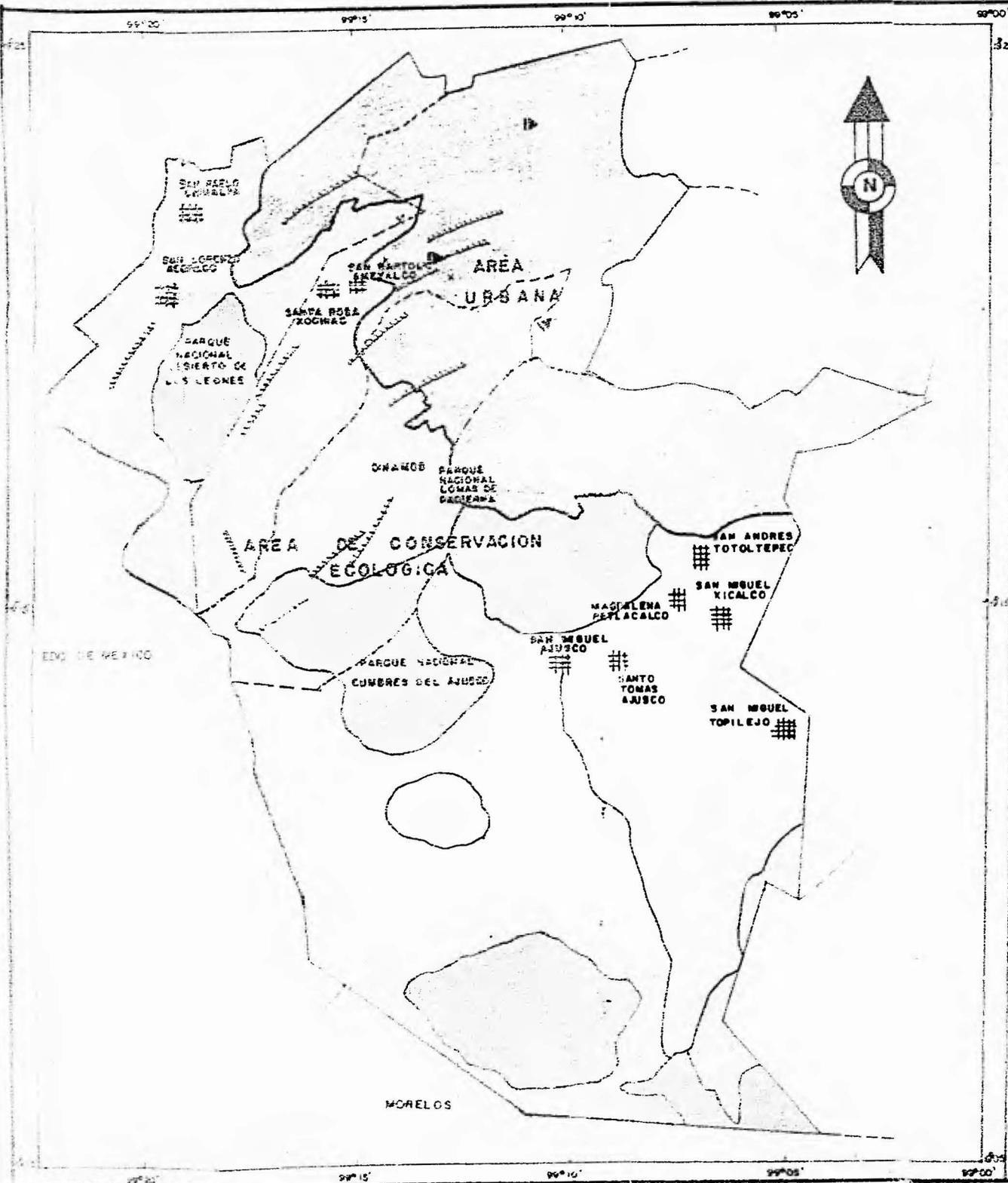
REALIZO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ

MAPA N°

INVESTIGO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ

5





MAPA N° 7

UBICACION GRAFICA  
DE LUGARES DONDE SE  
TOMARAN MEDIDAS DE  
MITIGACION AMBIENTAL

SIMBOLOGIA

- BARRANDA
- AREA AGROPECUARIA
- POBLADOS RURALES
- PRESAS
- AREA MINERA
- AREA DE PROTECCION ESPECIAL
- AREA FORESTAL
- LIMITE DELEGACIONAL

ESCALA



1:100 000

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

REALIZO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ

MAPA N°

INVESTIGO: JUAN GUADARRAMA RAMIREZ

7