



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Estudios Superiores IZTACALA**

**FLORA Y VEGETACIÓN DEL PARQUE ESTATAL  
“ATIZAPÁN-VALLE ESCONDIDO” ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO  
Y PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL ÁREA PARA SU GESTORÍA.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGO.

P R E S E N T A:

JOSÉ GUADALUPE MEDINA LEMUS



**IZTACALA**

Director: M. en C. José Daniel Tejero Díez

**Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. México  
2004**



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.

## DEDICATORIA

A mis padres, Beatriz y Bernardo, por su cariño, su paciencia, su confianza, sus valores y por estar conmigo en las buenas y en las malas apoyandome en todas las decisiones que he tomado.

A mis hermanos, Sandra, Carlos y mi sobrina Karla, por compartir su vida conmigo y por su apoyo incondicional.

ς A Raul Téllez, por haber sido un gran amigo, en paz descanse.

A Ernestina Martínez A., por formar parte de los estímulos para finalizar este proyecto, por su compañía, por aguantarme y por su cariño.

**"EN LA NATURALEZA NO HAY PREMIOS,  
NI CASTIGOS, SÓLO CONSECUENCIAS"**

*Proverbio chino*

## AGRADECIMIENTOS

Al M.en C. José Daniel Tejero Díez, por aceptar la dirección de este trabajo, por sus enseñanzas, por su paciencia y colaboración.

A los sinodales, Dra. Silvia Romero, Dra. Silvia Aguilar, M. en C. Maria Eugenia Heres y M. en C. Rodolfo García Collazo, por su tiempo y por enriquecer con sus comentarios este trabajo

A la M. en C. Luz Ma. Arreguín Sanchez y a la M. en C. Edith López Villafranco, por las facilidades otorgadas para la determinación y comparación de los ejemplares en las instalaciones del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biologicas del IPN (ENCB) y del Herbario de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM (IZTA), respectivamente.

A mis compañeros y amigos José Luis, Alma, Armando, Elizabeth, Yolanda, Nancyp, Victor, Erica, Rebeca y a tantos otros que se escapan a la memoria, por su amistad y compartir su tiempo conmigo. A mis amigos recientes, Simón, Vicky, Garrido, Isela y la familia Martínez Arredondo, por su apoyo

Al maestro Jesús Cruz Tellez y la familia de la Escuela Mexicana de Karate, que él encabeza, por enseñarme que todo se puede lograr a pesar de los obstáculos.

## ÍNDICE

Agradecimientos

Resumen

Introducción.....	6
Antecedentes.....	10
Justificación.....	12
Método.....	14
Descripción del medio natural.....	15
a) Localización.....	15
b) Descripción del parque.....	17
c) Fisiografía.....	17
d) Geología.....	18
e) Edafología.....	18
f) Hidrología.....	19
g) Clima.....	21
h) Vegetación.....	23
i) Fauna.....	24
j) Socioeconómico y uso del suelo.....	25
Resultados.....	26
I. Descripción florística.....	26
a) Flora.....	26
b) Riqueza florísticas.....	28
c) Ecología de las especies.....	29
d) Forma biológica.....	30
e) Distribución geográfica.....	31
f) Especies de importancia biológica.....	32
II. Descripción de la vegetación y cambio de uso de suelo.....	35
a) Bosque de encino.....	35
b) Matorral xerófilo.....	38
c) Pastizal inducido.....	40
d) Estudio de comparación de fotografías aéreas.....	43

III. Propuesta de zonificación para la gestoría.....	47
a) Zona núcleo.....	50
b) Zonas de amortiguamiento.....	52
Conclusiones.....	57
Literatura citada.....	59
Apéndice I. Listado florístico.....	64
Apéndice II. Lista de referencias.....	78
Apéndice III. Especies recomendadas.....	83
Apéndice IV Áreas naturales protegidas del estado de México.....	89

## RESUMEN

Se realizó el estudio de flora y vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido, que se localiza en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, con una extensión de 300 hectáreas. La lista florística comprende 78 familias, 226 géneros y 321 especies. Las familias mejor representadas son: Compositae (70 especies, 22%), Gramineae (24 especies, 8%), Leguminosae (27 especies, 8%); éstas en conjunto representan el 38% de las especies encontradas en el Parque. Se reconocieron y describieron brevemente los siguientes tipos de vegetación: bosque de encino, pastizal inducido, matorral xerófilo, bosque abierto de encino y matorral xerófilo-pastizal. Además, se realizó una propuesta de zonificación, con base al estado de conservación de la vegetación, al uso de suelo, a las condiciones geológicas, edafológicas y climáticas; para promover el establecimiento del programa de manejo, conservación y restauración del parque.

**Palabras clave:** Vegetación, Flora, Atizapán de Zaragoza, Parque Estatal.

## SUMMARY

It was made a study of flora and vegetation of the state park Atizapan-Valle Escondido, it was located in the town of Atizapán de Zaragoza, State of Mexico, with an extension approximateluy of three hunderd hectares. The floristica list includes 78 families, 226 genus and 321 species. The best families that are represented by yhey were: Compositae (70 species, 22 %), Gramineae (25 species, 8%), Leguminosae (27 species, 8%); These will be represented 38 % of the species that were found in the Park. The next types of vegetation were recognized and described briefly: oak forest, induced grassland, desertscrub, opened forest of oak and desertscrub-grassland. Also I was realized a proposal de zonificacion, in base to the state of conservation of the vegetacion, of the using of land, in the conditions geologicas, edafologicas and climaticas; in order to promote the establishment of de program of handling, conservation and restoration of the park.

**Password:** Vegetation, Flora, Atizapán of Zaragoza, State Park.

## INTRODUCCIÓN

México es un país con una gran diversidad botánica debido a su posición geográfica, su transición climática latitudinal y altitudinal, las numerosas expresiones geológicas y las migraciones de floras en el pasado (Toledo, 1988; González-Medrano, 1996).

De acuerdo con Soberón y Sarukán (1994), la importancia de la biodiversidad a nivel mundial se resalta por los siguientes aspectos: el valor ecológico, significativo para mantener el balance gaseoso del planeta, la formación y retención de suelos, la regulación hídrica, el mantenimiento micro y mesoclimático, y la fijación de nutrientes y energía. Por los aspectos culturales, psicológicos y moral, refiriéndose principalmente a las emociones y/o sentimientos que experimenta el hombre ante un paisaje y a la responsabilidad de la conservación de las especies, porque la extinción de una especie tiene repercusiones en los ecosistemas. Y finalmente el aspecto económico: por la gran cantidad de recursos que se pueden extraer como maderas, especies exóticas, especies para el control biológico de los cultivos y la extracción de un sin número de productos medicinales, alimenticios, fibras y aceites, entre otros. Es por esto, que la diversidad biológica es el principal recurso natural para la humanidad y su pérdida sería irreversible (Mittermeier y Goettsch de Mittermeier, 1992).

No obstante la importancia de los recursos biológicos para la sociedad y la notable biodiversidad de México, las tasas anuales de deforestación han avanzado notablemente en los últimos 50 años. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

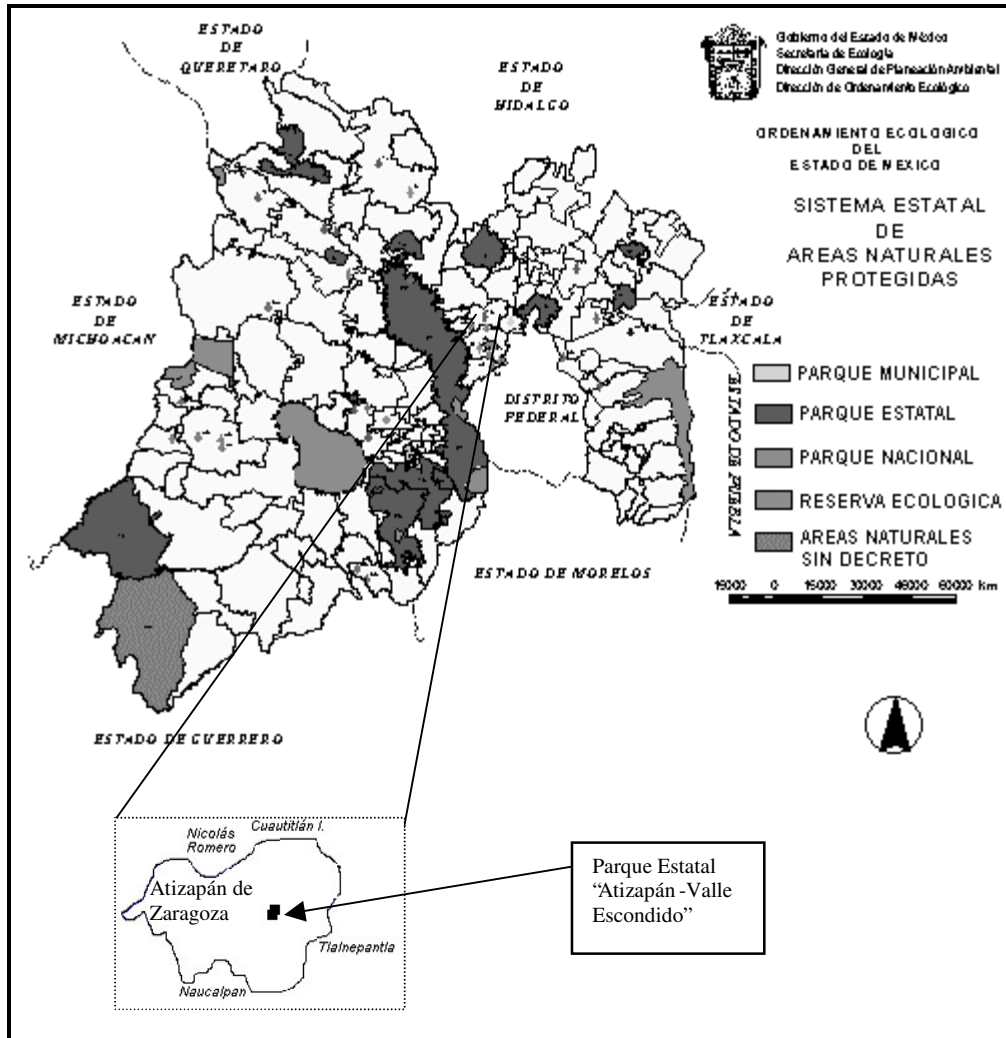


(FAO) consideran a México como el país con la mayor tasa anual de deforestación de Latinoamérica (Pérez, 1990; Villa-Lobos, 1991).

Es la deforestación, como consecuencia de la explotación de madera o simplemente para abrir terreno a la agricultura y la ganadería, la principal causa de pérdida de hábitats y de especies animales y vegetales en México (Toledo, 1988). Se estima que 17% aproximadamente de las plantas endémicas de México, es decir 477 especies, se encuentran en peligro de extinción (Flores-Villela y Geréz, 1988). Robinson (1988) advierte que “estamos destruyendo especies irremplazables a una escala sin precedentes, sin tomar en cuenta su potencial económico y estético, ni su importancia biológica”.

Los problemas anteriores son inherentes también al estado de México. En 1993, más de la mitad del territorio tenía uso de suelo agropecuario, dedicado en proporciones similares a la agricultura y a la ganadería. En 1981 el área utilizada para actividades agropecuarias ocupaba el 53% de la superficie de la entidad y para 1993 se incrementó en 5.8%. Ello implica una disminución de 130 499 hectáreas de vegetación natural, en un lapso de 12 años (*Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México* [www.edomex.gob.mx/se/](http://www.edomex.gob.mx/se/)). En la zona metropolitana, aledaña al Distrito Federal, la causa principal de la pérdida de bosques es la expansión de la mancha urbana (Ezcurra, 1990). Los mantos acuíferos, los bosques de encino y pino-encino que se encontraban en buen estado de conservación, localizados en los estados de México, Morelos, Tlaxcala y el Distrito Federal han sido perdidos casi en su totalidad (Rzedowski, 1978; Flores-Villela y Geréz, 1988).

Por lo anterior, la conservación juega hoy día un papel muy importante para mantener los bosques en buen estado. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es el documento legal que tiene aportes relacionados con la conservación de los recursos naturales, al definir los criterios de creación de áreas naturales e integrar la idea de proteger la biodiversidad en su entorno espacial, considerando la continuidad e interrelación de los procesos evolutivos y ecológicos (Székely, 1994). Con esta base legal, en 1988 entró en vigor el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), con el objetivo de administrar las áreas naturales que son de interés de la federación. En la actualidad el país cuenta con 94 áreas decretadas que cubren 11 171 646 hectáreas, lo que corresponde al 5.8% del territorio nacional. En el estado de México existen una reserva especial de la biosfera, 10 parques nacionales, 24 parques estatales, 11 reservas ecológicas estatales, cinco parques municipales y nueve parques que funcionan sin decreto; en conjunto suman 499 261.38 hectáreas, que corresponden al 22.1% de la superficie total estatal (Secretaría de Ecología del Estado de México, 2000), (Figura 1; Apéndice IV).



**Figura 1:** Áreas Naturales Protegidas del Estado de México.

Fuente: Ordenamiento Ecológico del Estado de México. Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, 2000.

## ANTECEDENTES

El área de estudio fue decretada como parque estatal el 7 de junio de 1978, con los siguientes objetivos: "se crea para el servicio público, de la salud, la recreación y esparcimiento popular. Además, para promover la forestación y reforestación, control de corrientes pluviales, prevención de inundaciones y erosión, regeneración y mejoramiento de suelo, del agua y del medio ambiente en general" (Poder Ejecutivo del Estado de México, 1978).

Sin embargo, el área de estudio sometida a una gran presión urbana y agropecuaria, no tiene hasta el momento ningún estudio biológico que permita conocer de manera directa la relevancia de la zona como parque estatal, bajo los objetivos mencionados, siendo que la flora y la vegetación del estado de México y D.F. son de las más estudiadas (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Entre los trabajos relativos al parque estatal se pueden mencionar los siguientes:

- Martínez y Matuda (1979) y Sánchez (1958) tienen numerosas menciones de plantas para Atizapán y la sierra de Guadalupe, cuyas áreas tienen ambientes parecidos y son cercanas a la zona de estudio.
- Rzedowski y colaboradores (1964), en su cartografía de la vegetación de la porción septentrional del valle de México, llegaron al límite del parque estatal sin que abarcaran esta zona.

- Osorio (1984), elaboró el inventario florístico de las especies de plantas vasculares de la sierra de Monte Alto y reconoció las características generales de las comunidades vegetales.
- Bracho Linares (1985), llevó al cabo un inventario florístico de las plantas vasculares y descripción de los tipos de vegetación de la llamada sierra de Monte Bajo, apéndice de la sierra de Monte Alto; pero no abarcó el área de estudio, el cual se encuentra por debajo de los límites inferiores del área de estudio de esta autora.
- Finalmente, el proyecto de la Flora Fanerogámica del Valle de México, (Rzedowski y Rzedowski, 2001) concentró la mayoría de las colectas en los municipios con mayor amplitud de zonas verdes; alrededor del parque estatal Atizapán-Valle Escondido sobresalen los municipios de Villa Nicolás Romero y las sierras de Guadalupe y Tepoztlán en sus citas, pocas son las menciones para el municipio de Atizapán.

## JUSTIFICACIÓN

Por lo anterior, el principal motivo para realizar el presente trabajo fue la falta de estudios científicos que justifiquen el decreto como parque estatal. En la actualidad, el parque estatal “Atizapán-Valle Escondido” es una zona verde semiconservada, que se encuentra inmerso en la zona urbana, con fuertes presiones socio-económicas tendientes a absorberla por completo. Los cambios biológicos en el área han sido profundos, ocasionados por el pastoreo, el fuego y la urbanización. Por tanto, es importante el conocimiento físico y biológico que permita indicar la pertinencia de su protección, de lo contrario, probablemente en muy poco tiempo será englobada por los procesos de urbanización, dada su estratégica ubicación metropolitana y elevado costo de los terrenos, por lo que se perdería toda oportunidad de conocer los recursos del suelo y florísticos.

Este proyecto pretende contribuir al conocimiento de la flora y vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido, a través de la elaboración de un inventario florístico y de la descripción de la vegetación, las cuales podrán servir como base para la gestión del parque y a su vez aumentar el conocimiento de la cuenca del Valle de México en materia botánica.

## MÉTODO

En primera instancia, se llevó a cabo una recopilación de estudios sobre el medio físico y biológico; información encaminada a conocer las características básicas del parque estatal Atizapán-Valle Escondido.

Se realizaron salidas al campo entre el 9 de septiembre de 1998 al 18 de noviembre de 1999 donde se colectaron 1 295 ejemplares. Las recolectas y prensado de los ejemplares botánicos se realizaron de acuerdo a los métodos propuestos en Lot y Chiang (1986). A cada colecta se le asoció, la forma biológica de Raunkiaer, modificada (Muller-Dombois & Ellenberg, 1974), y la cobertura-abundancia según los criterios de Braun-Blanquet (Chassneau, 1982). Se consideró además la altitud, tomada con altímetro y la exposición de la ladera, tomada con brújula.

La determinación de los ejemplares se realizó con base a la Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski y Rzedowski, 2001). El grupo de pteridofitos (helechos y plantas afines) se determinaron con base en el trabajo de Tejero-Diez (1998). En el listado de plantas, las abreviaturas de autores de los taxa y el orden de los mismos están de acuerdo con estas obras.

Se corroboró el nombre científico asignado a los ejemplares mediante comparación con especies de los herbarios de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México (IZTA) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del

Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Finalmente los ejemplares determinados y etiquetados se depositaron como material de referencia en el herbario (IZTA) (Apéndice II).

Con la finalidad de poder describir la vegetación se llevaron al cabo muestreos de tipo preferencial, donde las unidades muestrales se situaron en sitios con vegetación consideradas como representativas y con base a criterios de homogeneidad de la(s) especie(s) dominante(s), tal como bosque de encino y matorral xerófilo. Las unidades de muestreo consistieron en cuadros de 10 x 10 m. El censo de las especies consideró las variables de densidad, cobertura y frecuencia (Chasneau, 1982). El número de cuadrantes en cada comunidad se determinó de acuerdo al área mínima: área/especies novedosas.

Para definir los cambios en la cobertura vegetal se realizó un trabajo de comparación, entre dos fotografías aéreas, cada una tomada en periodos de tiempo distintos: CETENAL (1971) e INEGI SINFA (1999).



## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

**Localización:** El parque estatal “Atizapán–Valle Escondido” se localiza al NW de la cuenca del Valle de México, en el municipio de Atizapán de Zaragoza, estado de México. Forma parte del sistema orográfico de la sierra de Monte Bajo; que corre en dirección E a partir de la sierra de Monte Alto.

El parque estatal se encuentra a 15 km del centro de la ciudad de México en dirección NW y a 6.5 km al SSE del poblado de Villa Nicolás Romero. Las coordenadas de las aristas que forman el polígono que limita al parque son 99° 16′ 13″ Long. y 19° 34′ 50″ Lat.; 99° 17′ 43″ Long. y 19° 34′ 50″ Lat. ; 99° 18′ 18″ Long. y 19° 33′ 39″ Lat.; 99° 16′ 50″ Long. y 19° 32′ 52″ Lat. La vía de acceso al parque estatal es la carretera Federal No. 5 (México-Tlalnepantla-Nicolás Romero-Atlacomulco) que nace en el periférico norte (Miguel Alemán) a la altura del municipio de Tlalnepantla, estado de México. A partir del poblado de Atizapán se inicia el circuito Ruíz Cortines, que se dirige al aeropuerto Atizapán-Condado de Sayavedra y se cierra en la carretera federal n°. 5, a la altura del poblado de La Colmena. La entrada al parque estatal Atizapán-Valle Escondido se encuentra a la altura del fraccionamiento El Dorado, a 8 km de la desviación al circuito Aeropuerto-La Colmena (Figura 2).

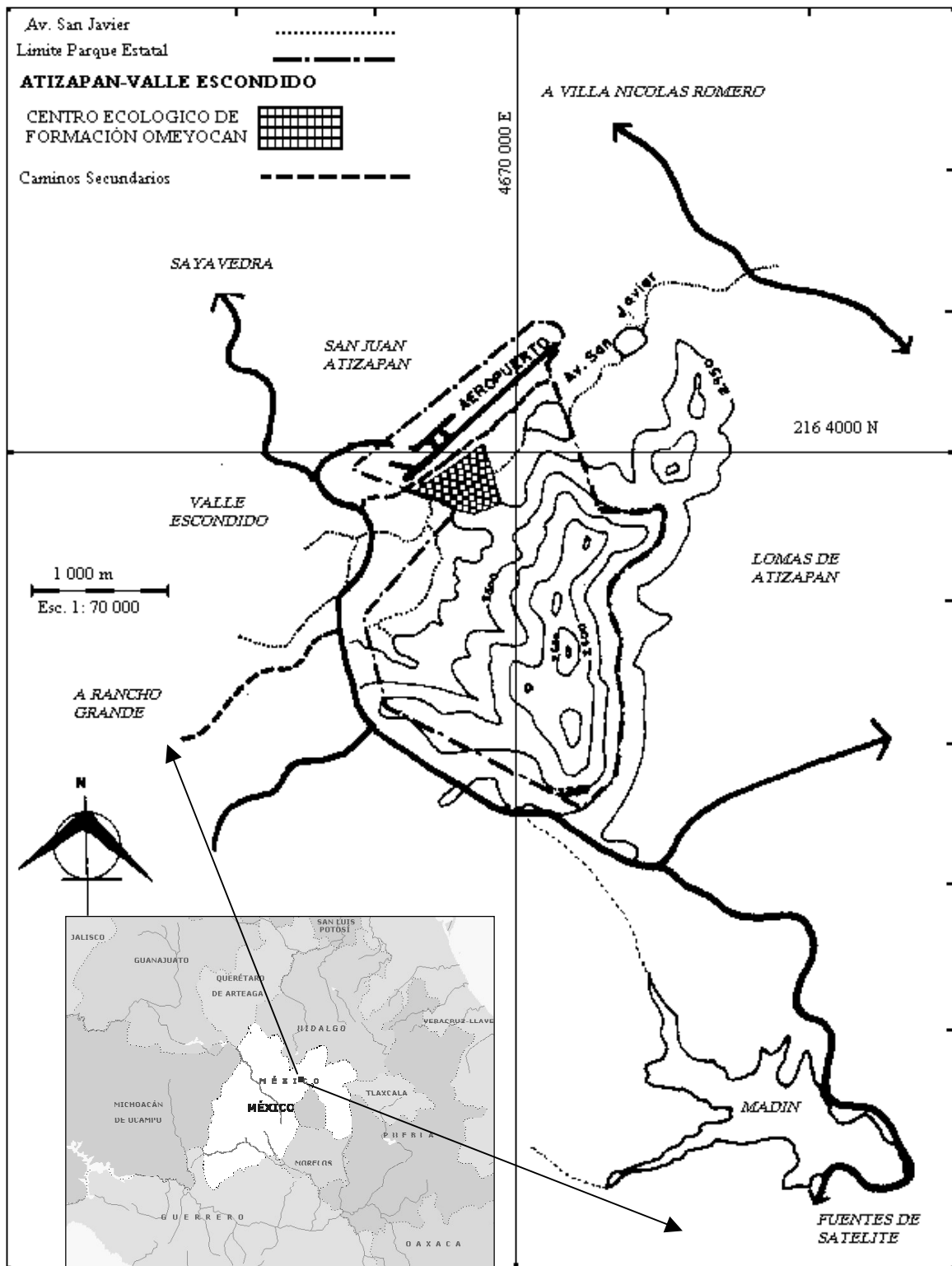


Figura 2: Localización y topografía del Parque Estatal “Atizapán-Valle Escondido”

**Descripción del parque:** El parque estatal Atizapán-Valle Escondido tiene una superficie de 300 hectáreas, con una forma de trapecioide irregular. En su interior contiene un cordón de cerros, donde el más alto es el denominado “La Biznaga”. Este cordón forma parte de la denominada sierra de Monte Bajo. Actualmente, en los terrenos del parque, se encuentra una pista de aterrizaje para avionetas deportivas y aviones comerciales de mediana envergadura. Existen áreas deportivas y de recreo y una zona restringida de ambiente natural. Hace algunos años, también se practicaba la pesca en la presa “La Ruina”, hoy vacía (Secretaría de Ecología, 2000). Existe además un terreno de 6 ha cercadas con zona de estacionamiento y una casa, cuya finalidad ha sido variada a través del tiempo; este terreno se destinó como centro de investigación, conservación ambiental, educación ambiental, difusión y recreación, entre 1996 al mes de abril del 2004, que estuvo a cargo de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM y Club Rotarios de Atizapán, según consta en la escritura numero 24604, Vol. 594, Pág. 198, Lic. Antonio Maluf Gallardo, Notario público Num. 4, Tlalnepantla, Estado de México.

**Fisiografía:** El parque estatal “Atizapán-Valle Escondido” se localiza en la vertiente NW de la cuenca del Valle de México. El parque está conformado por un conjunto de cerros que forman parte del extremo inferior de la sierra de Monte Bajo; sierra que a su vez es un brazo perpendicular de la sierra de Monte Alto. Este sistema orográfico, pertenece a la porción central de la Provincia Fisiográfica Mexicana denominada Eje Volcánico Transversal.

Las sierras de Monte Alto y Monte Bajo son una amplia base de lomeríos de pendiente moderada, formados de roca maciza intercalados con materiales poco consolidados que se erosionan con facilidad, lo que permite la formación de barrancas y cañadas de distintas profundidades y anchuras (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Una de las unidades serranas de Monte Bajo es la que constituye la sierra de "La Biznaga" que forma el principal cuerpo natural del parque estatal "Atizapán-Valle Escondido"; esta sierra corre de SE a NW y está constituida por 7 picos, donde el más alto es el cerro denominado "La Biznaga" con 2 650 m s.n.m..

**Geología:** La sierra de Monte Alto, junto con la sierra de las Cruces, surgen a finales del Mioceno y principios del Plioceno, dentro de lo que correspondería a la quinta de las siete fases volcánicas formadoras de la cuenca del Valle de México, durante la cual se fijaron los límites poniente y oriente (Mooser, 1975).

Superficialmente, el área de Monte Bajo, pertenece a la formación Tarango, la cual está constituida por abanicos volcánicos que contienen los lahares, capas de pómez, cenizas y depósitos fluviales Pliocénicos. Los cerros que conforman el parque "Atizapán-Valle Escondido" están conformados por rocas ígneas intrusivas de andesita y dasitas (Mooser, 1975).

**Edafología:** Los suelos de la sierra de La Biznaga son a grades rasgos de dos tipos: en la base de la ladera sur existen luvisoles crómicos combinados con feozem lúvico, mientras

que las laderas norte y sur son de tipo lítico o bien presenta una delgada capa de feozem háplico. En la vaguada del arroyo se logran vislumbrar áreas de acumulación de arenas, formando pequeñas áreas de los tipos regosoles o luvisoles.

En general estos tipos de suelo son de índole ácido, pobres en nutrientes y fácilmente erosionables tal como ya se puede notar en muchos sitios del parque. Por ello, es prioritario mantener buenos niveles de forestación en toda el área.

**Hidrología:** Entre las corrientes superficiales más importantes que abastecían al antiguo lago de México-Texcoco, originadas a partir de la sierra de Monte Alto-Monte Bajo, se encuentran los siguientes (Figura 3):

El río San Joaquín

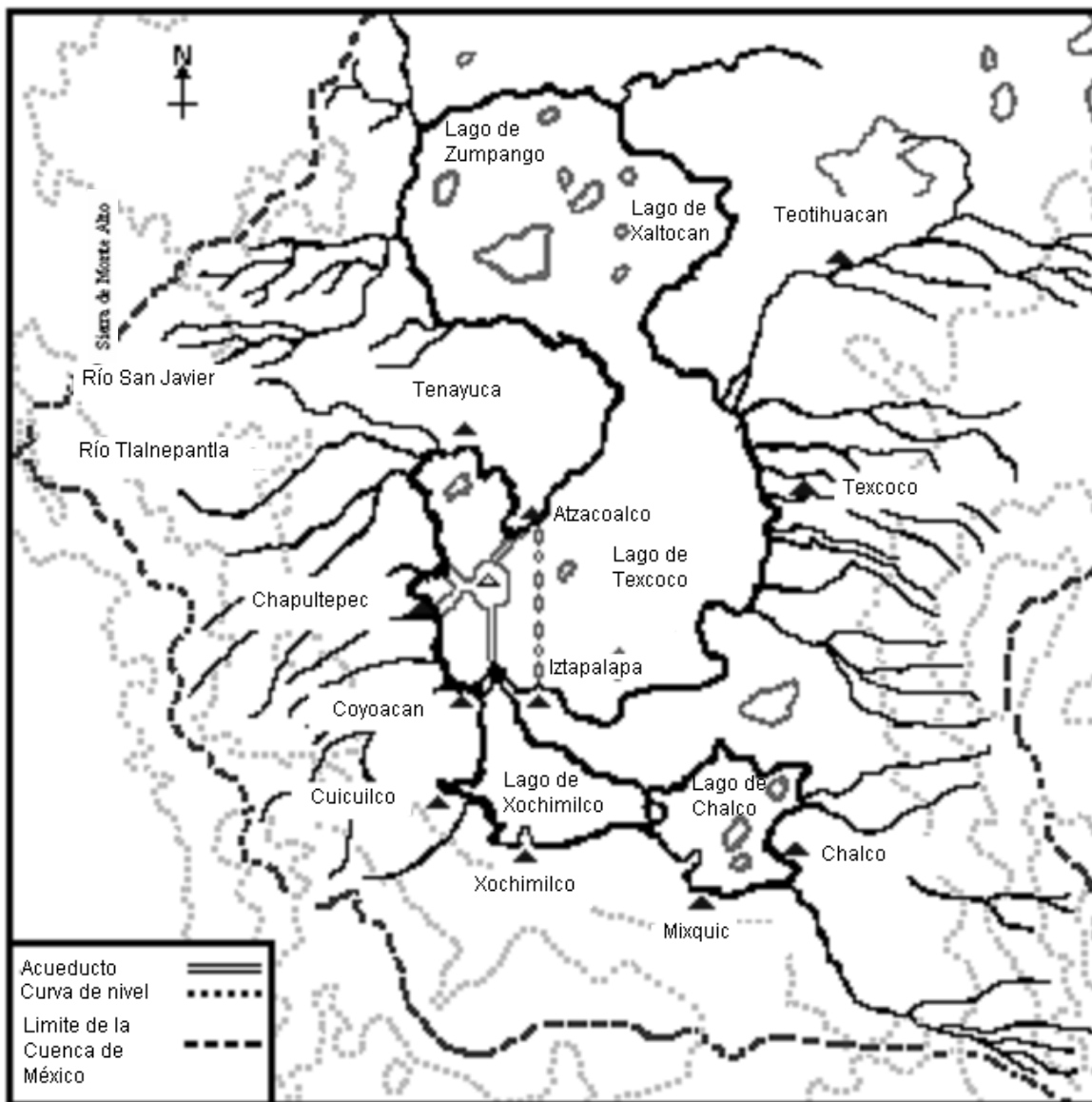
El río de Los Remedios

El río Tlalnepantla

El río San Javier

De ellas, el río San Javier, con un caudal estimado de 3 679 m<sup>3</sup> de agua (calculado en 1970), parte de la sierra de Monte Bajo atravesando el Parque Estatal Atizapán-Valle Escondido de Sur a Norte. Esta corriente en el siglo XX fue canalizada, junto con el río Tlalnepantla, hacia el interceptor poniente, después de haber sido reguladas por la presa Madín, Las Ruinas y San Juan (Wolfer, 1975). En la actualidad el río San Javier tiene un

caudal muy reducido debido a la perturbación ocasionada por el aumento de la mancha urbana. Además, las escasas aguas del río están contaminadas por desechos urbanos, por lo cual no pueden ser utilizados para consumo humano; sin embargo, el ganado y algunos animales silvestres suelen aprovecharla (Wolfer, 1975).



**Figura 3.** Reconstrucción del siglo XVI de la cuenca del río San Javier y Tlalnepantla. Modificado de Challenger, A. 1998.

Las avenidas del río San Javier y Tlalnepantla finalmente coinciden en el interceptor vaso de Cristo, ubicado en el municipio de Naucalpan, con un volumen total de 140 793 m<sup>3</sup> de aguas superficiales, donde a su vez son recanalizadas hacia el lago de Zumpango.

**Clima:** El estado de México, por su ubicación geográfica y las características fisiográficas, presenta una gran variedad de climas, que van desde el frío permanente en las altas montañas de la sierra Nevada hasta el cálido en la porción suroeste. Sin embargo, el clima que cubre la mayor parte del norte del estado es el templado subhúmedo, con pequeños enclaves de tipo seco o semiseco, correspondientes a las llanuras y planicies que se encuentran entre 2 000 y 2 700 m s.n.m. (Jáuregui y Vidal, 1981).

El clima en el área de estudio es templado subhúmedo con lluvias en verano (C w b x´), según la clasificación climática de Köppen (Jáuregui y Vidal, 1981). Los vientos alisios procedentes del Golfo de México, que acarrearán aire húmedo necesario para las precipitaciones en verano y, el efecto de sombra orográfica que ejerce la sierra de Pachuca, elevando las masas de aire húmedo que tienden a enfriarse a razón de 1° C por 100 m de altitud, son los factores determinantes del clima en el área de estudio. Por otra parte, las incursiones de aire frío procedentes del noreste del país son las principales responsables de las temperaturas bajas y algunas lluvias en invierno en la zona montañosa del valle de México (García, 1989; Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Las características particulares del clima en el área del parque estatal "Atizapán -Valle Escondido" se pueden inferir a partir de los datos climáticos de la estación Calacoaya, Tlalnepantla, México (19° 32' lat. y 99° 14' long. a una altitud 2 300 m) y la Hacienda de la Y, Oztolotepec, México (19° 24' lat. y 99° 34' long. a una altitud 2576 m).

Se infiere que las temperaturas por arriba de los 14°C, se alcanzan entre los meses de marzo a noviembre, donde los meses más calientes son mayo y junio. El periodo frío se presenta entre los meses de diciembre a febrero, con temperaturas por debajo de los 10°C, el mes más frío es enero con 7.81°C en promedio y heladas frecuentes (Figura 4).

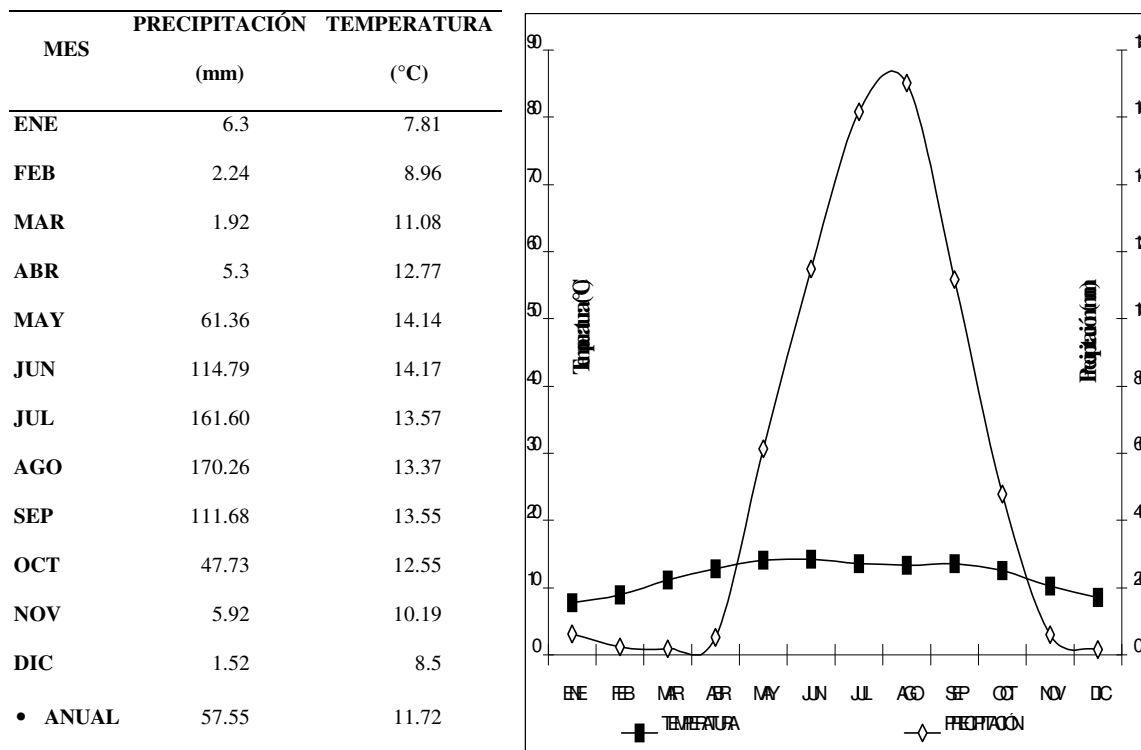


Figura 4: Cuadro de datos y figura de las temperaturas calculadas para la sierra "La Biznaga" a partir de la estación

Calacoaya y Hacienda de la Y.



Durante la temporada de junio a septiembre se presentan las principales lluvias, donde la precipitación máxima sucede en agosto con 170. 26 mm. La época seca se encuentra entre los meses de octubre a mayo; en este periodo la precipitación no supera el 20 % del total anual.

Actualmente se realiza un análisis de los registros de temperatura y humedad, realizados en el periodo 1998-2002, con el objeto de valorar el efecto de la urbanización sobre el clima (Jáuregui y col., comunicación personal).

**Vegetación:** El parque estatal Atizapán-Valle Escondido pertenece a la provincia florística denominada Serranías Meridionales en la Región Mesoamericana de Montaña; región donde converge la vegetación Holártica y Neotropical. Entre las diversas especies vegetales que se pueden encontrar en esta provincia florística destacan los géneros *Quercus*, *Salvia*, *Senecio*, *Stevia* y *Muhlebergia*, que presentan en esta provincia un importante centro de diversificación (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

De acuerdo a la carta estatal de vegetación y uso de suelo, 1: 500 000 (Anónimo, 1981), la vegetación en la localidad está constituida por bosque de encino y pastizales inducidos.

Por la posición altitudinal, el clima y suelo, la vegetación potencial dentro del parque estatal "Atizapán-Valle Escondido" debería estar constituida por bosque de encino con pinos en las laderas de los cerros y a lo largo de cañadas y pequeñas hondonadas y de matorral xerófilo en la base sur de los cerros constituidos por litosoles (Rzedowski y

Rzedowski, 2001). Sin embargo, la presión agropecuaria y la explotación de carbón y especies de valor comercial han favorecido la presencia de matorral xerófilo secundario y pastizal inducido.

**Fauna:** En el parque estatal Atizapán-Valle Escondido y sus alrededores, los cambios en la cobertura vegetal han provocado que la fauna original haya sido disminuida, tanto por la pérdida de hábitats como de alimento. Por otra parte, la rápida urbanización ha dado origen a la presencia de animales ferales (perros y gatos), los cuales ponen en peligro principalmente a las poblaciones de aves y roedores. Además, la introducción de especies pecuarias (ganado ovino, caprino y vacuno) es factor causante de la pérdida de la cubierta vegetal.

Aunque no existen referencias de las especies animales que en el pasado abundaban en el área y zona de influencia, observaciones prospectivas en 1995-1997 permiten señalar la presencia de más de 60 especies de insectos, un anfibio, cuatro reptiles y cuatro mamíferos, de los cuales *Crotalus* sp. y *Sceloporus grammicus* se encuentran en la NOM-059.ECOL-2001 (García Collazo, com. pers. en 2004). Las aves es el grupo de vertebrados con mayor presencia; 67 especies de aves se registraron, de ellas la familia Paseriforme representó el 75%. Además, por su condición de residencia el 58 % fueron aves locales, 18 % migratorias, 49 % invernantes y 12 % transitorias. Por la importancia biológica se consideró que 17 especies fueron canoras y/o de ornato, dos de ellas están en veda permanente, ocho especies son consideradas vulnerables, tres especies amenazadas, una considerada bajo protección especial (*Buteo jamaicensis*) y cuatro son endémicas de

acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 (Medrano de Sucre, com. pers. en 2004). Sin embargo, los estudios de fauna se deben profundizar para conocer las condiciones de las comunidades que habitan el parque y determinar posibles alternativas de conservación.

**Socioeconómico y uso del suelo:** La tenencia de la tierra en el parque estatal que abarca una superficie de 300 ha es de utilidad pública, expropiadas el 18 de marzo de 1977 para efecto de decretar el parque estatal de recreación popular "PARQUE ESTATAL ATIZAPÁN-VALLE ESCONDIDO" (Poder Ejecutivo del Estado de México, 1978).

Dentro del parque no hay centros de población, pero de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 (INEGI, 2000), se encuentra bordeado por el poblado de Atizapán al sur, Condado de Sayavedra y colonias de las presas San Juan y Las Ruinas en los costados opuestos, quienes son en primera instancia los probables usuarios del parque.

Dentro del parque no existe actualmente aprovechamiento comercial de madera. No hay evidencia de agricultura. La ganadería de tipo extensivo no está presente; sin embargo, en la época de lluvias acuden familias con ganado (caballar, bovino, ovino y caprino) el cual carece de control en sus límites de pastoreo. Se ha visualizado además extracción clandestina de *Stenocactus crispatus*, madera de encino, corte de nopal, hierbas medicinales y ornamentales, caza de conejo y es frecuente la quema de pastos y matorrales. Una actividad importante en el parque es la recreación y el esparcimiento, por lo que se recibe buena cantidad de visitantes en la zona de jardines.

---

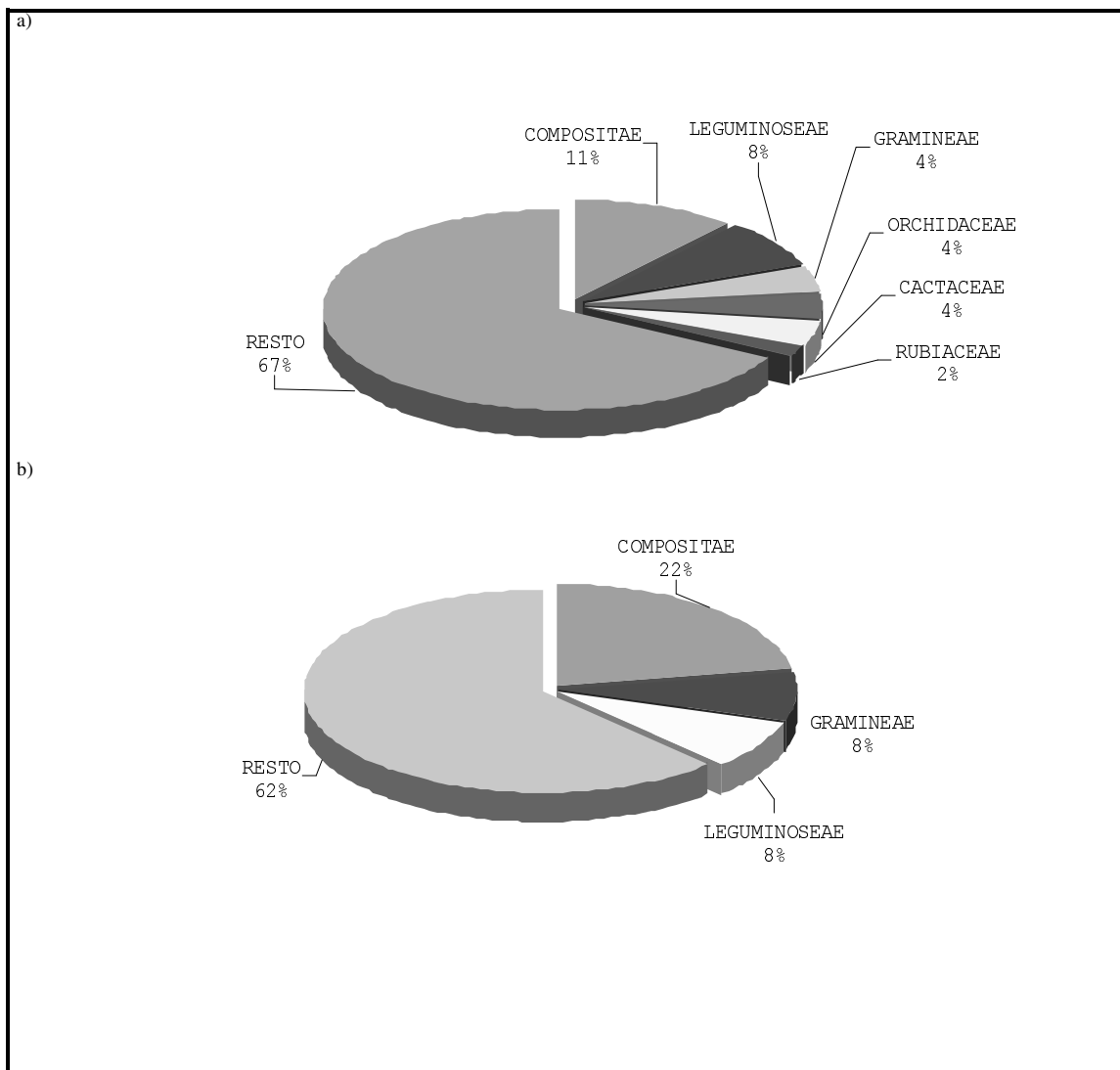
**RESULTADOS**
**I. Descripción florística:**

a) Flora: A partir de 1 295 ejemplares colectados se determinaron 321 especies, las cuales se agruparon en 226 géneros y 78 familias (Apéndice I). Las familias mejor representadas, con 10 o más especies, lo constituyen Compositae (70 especies, 22%), Gramineae con (24 especies, 8%) y Leguminoseae con (27 especies, 8%); éstas en conjunto representan el 38% de las especies encontradas en el parque (Tabla I). El orden en que se presentan estas tres familias es semejante al normal mexicano de acuerdo con Rzedowski (1991) (Figura 5).

**Tabla I.** Familias con mayor número de especies en el Parque Estatal Atizapán-Valle Escondido.

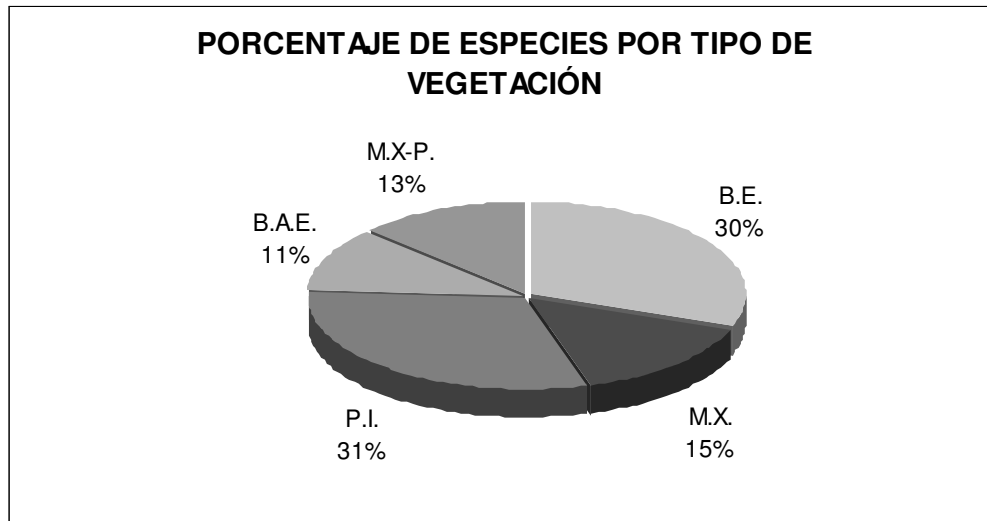
FAMILIA	GÉNEROS	%	ESPECIES	%
Compositae	44	20	70	22
Leguminoseae	16	7	27	8
Gramineae	19	8	24	8
Resto	147	65	200	62
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100</b>	<b>321</b>	<b>100</b>

Esta distribución es la típica representativa de la zona montañosa interior en la República Mexicana caracterizada por el clima templado subhúmedo, con estacionalidad marcada. Las familias del espectro normal mexicano, como las orquídeas, las cactáceas y las rubiáceas, son propias de sistemas más húmedos, secos o cálidos respectivamente; ambientes ausentes en el área de estudio (Rzedowski, 1991; Rzedowski y Rzedowski, 2001).



**Figura 5.** Comparación entre la importancia representativa de las familias a nivel nacional (a) y la del parque estatal “Atizapán-Valle Escondido” (b).

De las 321 especies determinadas, el bosque de encino (30 %) y el pastizal inducido (31 %) presentan la mayor riqueza florística; en la última comunidad se contabilizaron especies procedentes de todos los otros tipos de vegetación, además de las de tipo malezoide o fases serales primarias (Figura 6).



**Figura 6:** Porcentaje de especies por tipo de vegetación.  
(Las abreviaturas indican el tipo de vegetación y corresponden a las presentadas en el Apéndice I)

b) Riqueza florística: Si se considera que la riqueza florística, es la proporción existente entre el número de especies y el área de muestreo en forma logarítmica, la biodiversidad taxonómica (B) se puede calcular como  $B = ni/\ln A$ , donde “ni” es el número de especies y “ln A” es el logaritmo natural del área de la comunidad vegetal (en  $\text{Km}^2$ ) (Squeo, *et al.*, 1998).

A partir de la comparación de la riqueza florística del parque estatal Atizapán-Valle Escondido con otras floras del valle de México (Tabla II), se puede establecer que el área de estudio, con su reducida magnitud de terreno (muy inferior a la del Cerro Gordo, la sierra de Monte Alto y Huehuetoca), posee la mayor riqueza florística: 292.19 especies/ $\ln A$ . Este dato es relevante en términos de conservación dado que en un terreno pequeño se alberga una importante colección de especies vegetales; sin embargo, es importante mencionar que el 42 % de las especies pertenecen a vegetación secundaria.

**Tabla II.** Comparación de la riqueza florística del parque estatal Atizapán-Valle Escondido con algunas floras del valle de México.

	EXTENSIÓN (Km <sup>2</sup> )	ALTITUD (m s.n.m.)	TAXA			Riqueza florística
			Familias	Géneros	Especies	ni/ln A (especie)
<b>Parque Estatal Atizapán- Valle Escondido</b>	3	2250 a 2650	78	226	321	<b>292.19</b>
Cerro Gordo y Zonas						
Aledañas (Castilla y Tejero-Díez, 1987)	288	2250 a 3050	79	308	586	103.48
Sierra de Monte Alto (Osorio, 1984)	225	2650 a 3700	83	281	567	104.69
Sierra de Monte Bajo (Bracho, 1985)	146	2400 a 2650	81	271	437	87.69
Sierra de Guadalupe (Bernal, 1999)	118	2250 a 2755	81	299	530	111.1
Huehuetoca (Romero y Rojas, 1991)	98	2400 a 2650	83	327	579	126.28

c) Ecología de las especies: A partir del listado florístico, se puede estimar que 58 % de las especies son propias de la vegetación natural de la sierra y 42 % son plantas indicadoras de perturbación antropógena (arvenses, ruderales, malezas, vegetación secundaria), ocasionada por el sobrepastoreo, el fuego y la expansión de la mancha urbana (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Esto datos son relevantes en el sentido de que el área de estudio aún presenta una parte de las especies exclusivas que indican una posibilidad para la conservación, aunque la infiltración de las especies malezoides es ya severa.

d) Forma Biológica: Las formas biológicas o de vida, son la expresión adaptativa de las plantas a las presiones que ejerce el medio ambiente. Entre los principales elementos ambientales que provocan en ellas tales presiones se encuentra la duración del periodo de lluvias y sequía, pero también se pueden considerar las presiones antropógenas. El resultado es un espectro de formas biológicas que permite al observador obtener una información básica de los acontecimientos históricos ambientales en una región dada con posibilidad de ser comparadas con otros sitios (Krebs, 1985).

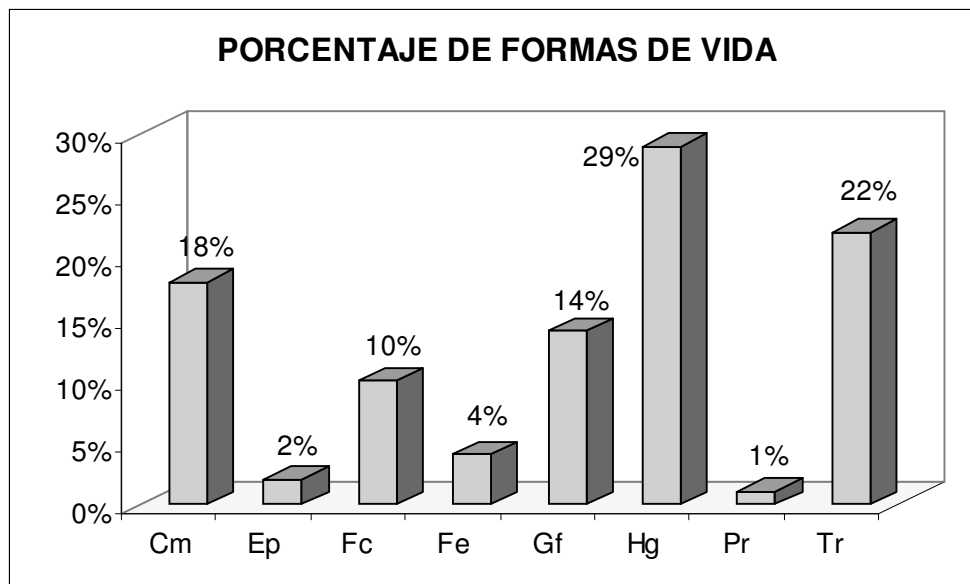
**Tabla III.** Número de especies y porcentaje de formas de vida del parque estatal Atizapán-Valle Escondido.

Formas de vida	No. de especies	Porcentaje (%)
Caméfito (Cm)	55	18
Epífito (Ep)	6	2
Fanerófito cespitoso (Fc)	29	10
Fanerófito escaposo (Fe)	11	4
Geófito (Gf)	43	14
Hemigeófito (Hg)	92	29
Parásita (Pr)	2	1
Terófito (Tr)	67	22
<b>TOTAL</b>	<b>305</b>	<b>100</b>

Los pastizales y bosques de montaña subhúmedos de clima templado y semiseco respectivamente presentan una dominancia de hemigeófitos, con importante participación de geófitos, caméfitos y terófitos (Rzedowski, 1978). En el área de estudio el espectro de formas biológicas (Tabla III y Figura 7), muestra un promedio como el descrito normal

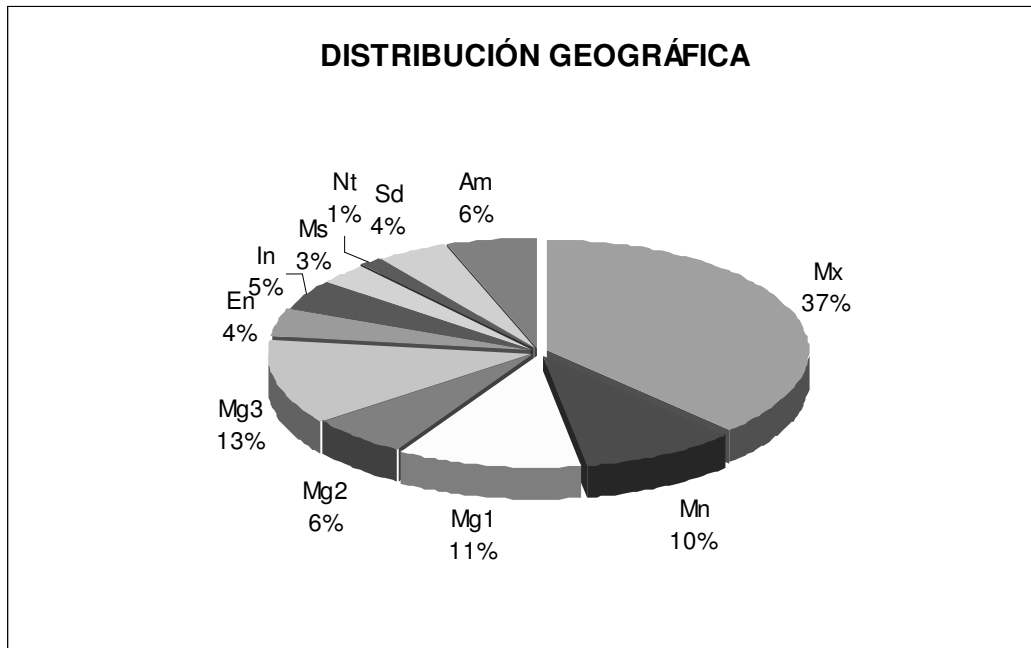


para estas comunidades vegetales en México, donde las hemicriptófitos son el grupo dominante. Sin embargo, de todas las formas biológicas, los terófitos están sobrerrepresentados, lo que indica que la actividad antropogénica ha estado favoreciendo ambientes de índole desérticos; es decir, ambientes abiertos con suelos expuestos.



**Figura 7:** Porcentaje de formas de vida del parque estatal Atizapán-Valle Escondido. (Las abreviaturas pertenecen a las presentadas en la tabla III)

e) Distribución geográfica: Se puede observar (en la Figura 8), que el 37% de la flora de la sierra de la Biznaga, son propias de México. Sin embargo, el 42%, pertenecen a Megaméxico 3 (Sur de EU-México-Nicaragua) (Rzedowski, 1991). Por otra parte, un 10% de la flora es de amplia distribución y un 3% son introducidas. Es importante destacar que se cuenta con un 4% de especies endémicas al estado de México (Apéndice I).



**Figura 8:** Distribución geográfica de la vegetación del "Parque Estatal Valle -Escondido".  
(Las abreviaturas indican la distribución geográfica y corresponden a las presentadas en el Apéndice I)

f) Especies de importancia biológica: Al compararse la lista de especies del presente estudio con la lista de especies de importancia biológica en la flora fanerogámica del valle de México (Rzedowski y Calderón, 1993) se reconocen algunas plantas que ameritan atención especial ya sea por su escasez, distribución restringida y/o vulnerabilidad a la extinción.

**i) Especie que en el siglo antepasado y en la primera mitad del pasado fue registrada pero que aparentemente ya no existe en la región.**

- *Centrosema pubescens* (Leguminoseae)

**ii) Especies raras de la flora fanerogámica del valle de México y común en otras partes de su distribución:**

- *Aster gymnocephalus* (Compositae)
- *Cuphea wrightii* (Lithraceae)
- *Desmodium orbiculare* (Leguminosae)
- *Ipomoea pubescens* (Convolvulaceae)
- *Matelea nummularia* (Asclepidaceae)
- *Phaseolus leptostachyus* (Leguminosae)
- *Trigonospermum annum* (Compositae)

**iii) Escasa en otras partes y presentes en el área de estudio.**

- *Aster potosinus* (Compositae)
- *Cyperus calderoniae* (Cyperaceae)
- *Prunus microphylla* (Rosaceae)
- *Valeriana robertianifolia* (Valerianaceae)
- *Verbena amoena* (Verbenaceae)

**iv) Especie subendémica del valle de México.**

- *Cologania grandiflora* (Leguminosae)
- *Villadia mexicana* (Crassulaceae)

**v) Especie vulnerable dentro del valle de México.**

- *Hymenocallis harrisiana* (Amaryllidaceae)
- *Verbena amoena* (Verbenaceae)

**vi) Especie *Endémica* del valle de México**

- *Mammillaria purpurea* (Cactaceae)

**vii) Especies que se conocen con una colecta en el valle de México**

- *Setaria faberi* (Gramineae)  
(Introducida de China y colectada sólo una vez en Cuautitlán)
- *Salvia filifolia* (Labiatae)
- *Hypericum silenoides* var. *silenoides* (Guttiferae)
- *Rosa canina* (Rosaceae)
- *Valeriana robertianifolia* (Valerianaceae)  
(Especie que se distribuye en Sudamérica y, en el valle de México sólo se conoce una colecta en bosque de encino)

**vii) Norma oficial mexicana:**

Es importante hacer notar que *Fraxinus uhdei* y *Gentiana spathacea* se encuentran incluidas en la NOM-ECO-059, 2001; la primera como amenazada y la segunda como protección especial.

Estas especies, aunado a la importancia de algunas especies animales mencionadas y la gran riqueza de la flora, justifican por sí solas la implantación de medidas para una protección y gestión adecuadas del parque en cuestión. El área de estudios adquiere una relevancia como sitio que amerite un manejo integral como área de reserva, recreo y educación ambiental, siendo especialmente importante el organizar senderismo y museos ecológicos vivos.

**Descripción de la vegetación y cambio de uso de suelo:**

El parque estatal Atizapán-Valle Escondido pertenece a la provincia florística denominada Serranías Meridionales en la Región Mesoamericana de Montaña; región donde converge la vegetación Holártica y Neotropical.

En el presente estudio se establecieron tres tipos de vegetación: bosque de encino (con dos asociaciones: bosque de encino cerrado y bosque de encino abierto), pastizal inducido y matorral xerófilo (con tres asociaciones: matorral xerófilo de *Opuntia-Tecoma*, matorral-pastizal y nopaleras), Figura 9 y 10. Al lado del arroyo San Javier prosperan sauces principalmente y tejocotes, quizá como relicto de antiguos bosques de galería. Existen además, numerosos sitios al lado del arroyo y aeropuerto reforestados con *Eucalyptus* spp. y *Cupressus* spp.

a) Bosque de encino: El bosque de encino en el parque estatal Atizapán-Valle Escondido, se localiza entre los 2 400 y 2 650 m s.n.m. en las laderas de exposición norte de los cerros y a lo largo de cañadas o pequeñas hondonadas al sur. Se distribuye en casi todos los tipos de suelo aunque es menos abundante en los luvisoles arenosos al lado de la vega del arroyo San Javier y los árboles han sido diezmados en los lugares de menor pendiente.

En general se trata de una comunidad arbórea con una altura entre 3 y 5 metros, compuesta por *Quercus frutex*, *Q. deserticola* y con *Q. crassipes* en las partes cercanas al arroyo y cañadas.

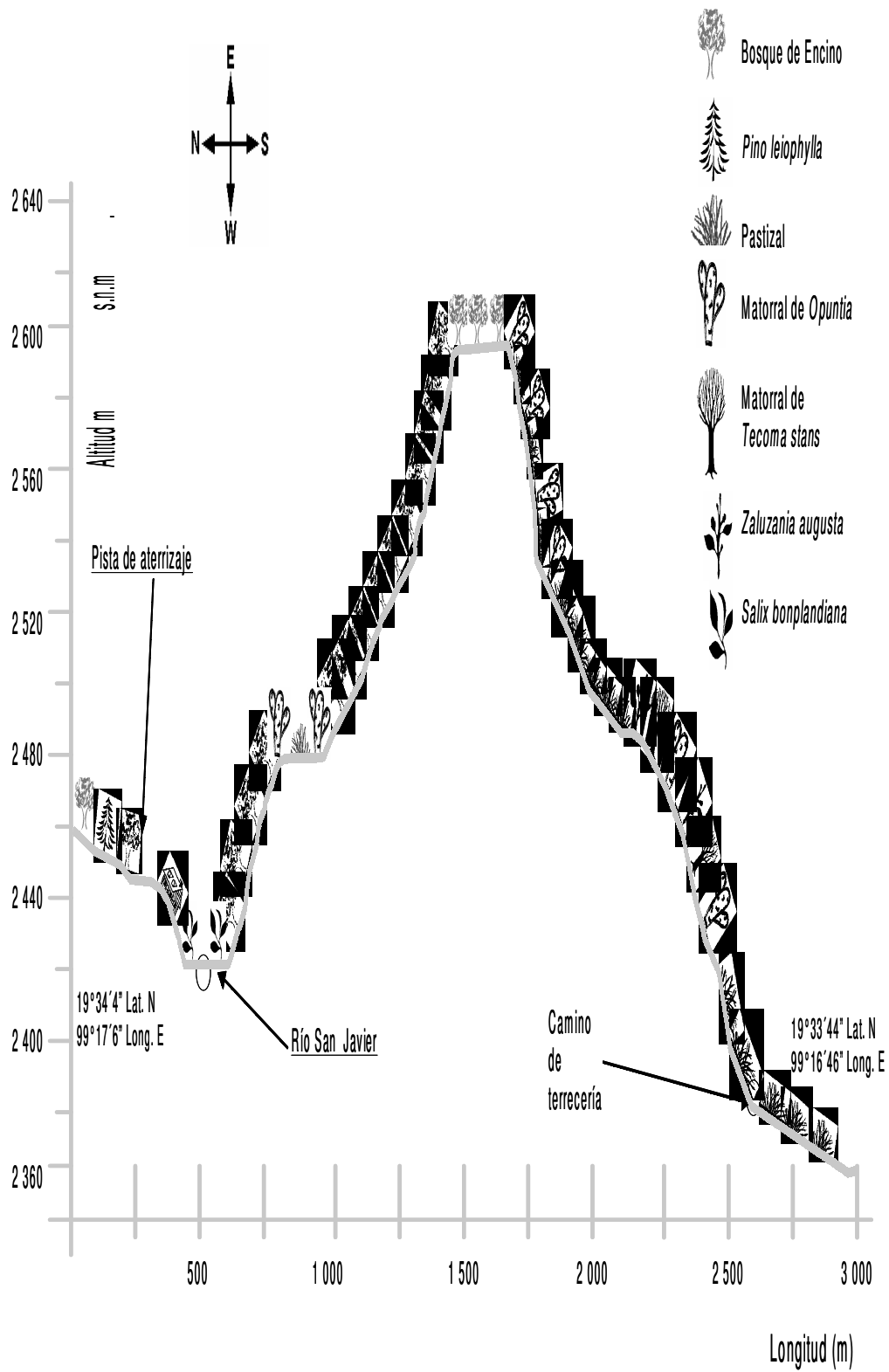


Figura 9. Perfil de vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido.

Puede existir el bosque en forma cerrada, con coberturas hasta de 100 % o bien, en sitios expuestos de pendiente suave puede estar muy abierto y acepta numerosos elementos florísticos propios del matorral xerófilo y pastizal. Es frecuente encontrar también manchones de matorral de *Quercus sp.* fundamentalmente en sitios perturbados por tala y fuego.

En el bosque de encino cerrado, son pocos los elementos florísticos que se encuentran en el estrato arbóreo y arbustivo. En el estrato arbóreo se puede encontrar, además de *Quercus*, a *Arbutus xalapensis* y *Eysenhardia polistachya*. En el estrato arbustivo se localizan *Amelanchier denticulada*, *Berberis moranensis*, *Bouvardia ternifolia*, *Eupatorium petiolare*, *Prunus microphylla*, *Salvia spp.* y rosáceas. Las herbáceas como *Polypodium subpetiolatum*, *Begonia gracilis*, *Commelina pallida*, *Dahalia coccinea*, *Dioscorea galeottiana*, *Salvia laevis*, *Stevia jorullensis* y *Sporobolus indicus* son frecuentes de encontrar en los sitios con suelos rocosos, pero muy escasos donde el suelo es uniforme.

En el bosque de encino se presentan algunas de las especies de importancia biológica por su escasa presencia en hábitats de la cuenca del Valle de México como son: *Fraxinus uhdei*, *Psacalium sinuatum*, *Salvia leucantha*, *Salvia mexicana var. mexicana*, *Valeriana ceratophylla* y *Valeriana robertianifolia*.

El bosque abierto de encino se localiza en las partes altas de la sierra, en las laderas norte y oeste. Presenta un estrato arbóreo abierto, con las mismas especies de encinos que en el bosque de encino cerrado, con coberturas variables menores a 75 %. Es una comunidad

muy heterogénea que admite pocos elementos arbóreos, pero es rico en elementos arbustivos propios del matorral xerófilo como *Acacia angustifolia*, *Baccharis pteronioides*, *Loeselia mexicana*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia* spp., *Viguiera linearis*, *Zaluzania augusta*, así como herbáceas gramínoideas: *Cyperus* spp., *Eragrostis* spp., y *Festuca rubra*, y escaposas: *Artemisia ludoviciana*, *Bouvardia ternifolia*, *Dyssodia pinnata*, *Chenopodium* spp., *Solanum* spp., *Verbena* spp., entre otras.

En la orilla de caminos y sitios de pastoreo es frecuente encontrar elementos de tipo malezoide como: *Bidens odorata*, *Brassica rapa*, *Cardamine obliqua*, *Lactuca serriola*, *Miriabilis longiflora*, *Solanum rostratum*, *Tagetes lunulata* y *Oxalis decaphylla*.

En lo que respecta a las actividades de aprovechamiento, este tipo de vegetación ha sufrido un alto grado de perturbación, debido al fuego, el pastoreo y tala para la obtención de leña.

b) Matorral xerófilo: Este tipo de vegetación se encuentra alrededor de los 2500 m s.n.m., principalmente en la ladera sur. En las laderas norte se mezcla con el bosque de encino en sitios expuestos con poca pendiente y suelos delgados. Se presentan distintas asociaciones según el tipo de impacto:

- i. Matorral de *Tecoma stans* y *Opuntia* spp.
- ii. Nopaleras
- iii. Matorral con pastizal inducido



Probablemente el matorral xerófilo original en la localidad fue el de *Tecoma stans* con *Opuntia* spp. que se localiza aún en dos grandes áreas con suelo lítico en la ladera de exposición sur que miran hacia el poblado de Atizapán. En esta comunidad el estrato arbóreo-arbustivo se encuentra formado por *Opuntia hyptiacantha*, *Opuntia sarca*, *Opuntia streptacantha* y *Tecoma stans*, con elementos de *Brongniartia intermedia* y *Eysenhardtia polystachya*.

En el estrato arbustivo menor y herbáceo se encuentra: *Commelina dianthifolia*, *Desmodium alamanii*, *Dyssodia papposa*, *Stenocactus cripatus*, *Mammillaria purpurea*, *Medicago lupulina*, *Portulaca pilosa*, *Phlebodium pseudoaureum*, *Stevia elatior* y *Wedelia acapulcensis*.

Fuera de la zona de suelos líticos, el matorral xerófilo tiene una compleja fisonomía ante la perturbación antropogénica. Así pues, este ambiente ha sido alterado en casi toda su extensión en el área del parque debido al sobrepastoreo del ganado bovino, caprino y caballar.

Las nopaleras prosperan con dominancia de alguna de las especies antes mencionadas, en sitios con afloramiento rocoso en la ladera norte, las cuales pueden o no formar asociaciones con encinos y pastizales en lugares con suelos de faeozem.

En el matorral xerófilo-pastizal se presentan especies propias del matorral xerófilo, indicadores de perturbación como consecuencia de su difuminación y mezcla con los pastizales inducidos. Los pastizales inducidos se localizan normalmente en todos los bordes del bosque de encino en la porción expuesta y alta de las sierras, así como en forma

predominante en las laderas este por arriba de las 2 450 m s.n.m. y en la ladera sur en sitios con suelos de tipo faeozem.

Generalmente no hay un estrato arbóreo notable a no ser por la presencia de algunos nopales aislados (*Opuntia sp.*) o palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*). El estrato arbustivo está formado por *Acacia schaffneri*, *Bouchetia erecta*, *Centrosema pubescens*, *Erythrina leptorrhiza*, *Eupatorium spp.*, *Lamourouxia brachyantha*, *Senecio salignus*, *Stevia spp.*, y entre las herbáceas se encuentran algunos pastos amacollados como *Lycurus fleoides*, *Muhlenbergia macrostis*, *Muhlenbergia rigida*, *Setaria geniculata*, etc. con asociación de hierbas escaposas como *Bidens odorata*, *Dalea leporina*, *Echeandia nana*, *Heterosperma pinnatum*, *Hypericum philonotis*, *Mentzelia hispida*, *Oenothera rosea*, *Pinaropappus roseus var. roseus*, *Ruellia lactea*, *Stevia serrata* y *Tagetes micrantha*.

c) Pastizal inducido: La presencia de esta unidad vegetal está determinada por el clima, el tipo de suelo y el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos (Rzedowski, 1978). En el área de estudio los daños ocasionados por la actividad socio-económica, como el pastoreo, incendios inducidos, el crecimiento de la mancha urbana y las personas que visitan el parque, son la principal causa de la presencia de esta comunidad vegetal y de sus diferentes fisonomías. Por ejemplo, en la ladera sur dominan pastos amacollados conspicuos, seguramente producto de incendios, mientras que en la ladera norte en sitios algo más húmedos y aledaños a las zonas bajas dominan pastizales de

carpeta o mezclados producto del pastoreo. En las partes altas de la sierra o lomas expuestas de suelo delgado, la erosión es notoria y el pastizal se vuelve escaso.

El pastizal está dominado básicamente por gramíneas como *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua hirsuta*, *Buchloë dacyloides*, *Eragrostis intermedia*, *Lycurus phleoides*, *Muhlenbergia macrostis*, *Muhlenbergia rigida*, *Paspalum postratum*, *Pennisetum villosum*, *Sporobolus indicus* y *Stipa clandestina*. En esta comunidad vegetal pueden estar asociadas varias especies de la familia Compositae como: *Argeratum corymbosum*, *Artemisa ludovisiana* ssp. *mexicana*, *Baccharis conferta*, *Bidens odorata*, *Erigeron pubescens*, *Montanoa tomentosa*, *Porophyllum tagetoides*, *Senecio salingus*, *Stevia ovata* y *Tagetes lunulata*.

Como ya se mencionó, en el área de estudio se pudieron reconocer los siguientes tipos de vegetación, según la clasificación de Rzedowski (1978), bosque de encino, matorral xerófilo, pastizal inducido, así como las asociaciones producto de la perturbación antropógena de estas comunidades.

A través del tiempo, las actividades antropógenas llevadas a cabo en el parque han ocasionado un alto grado de perturbación en la vegetación, presentándose pérdidas en la cubierta vegetal primaria, cambios en la amplitud de la vegetación secundaria y modificaciones en el uso de suelo. Éstas se analizan con base en la amplitud de cada tipo de vegetación mostrada en fotografías aérea tomadas en tiempos separados (1971 a 1999).

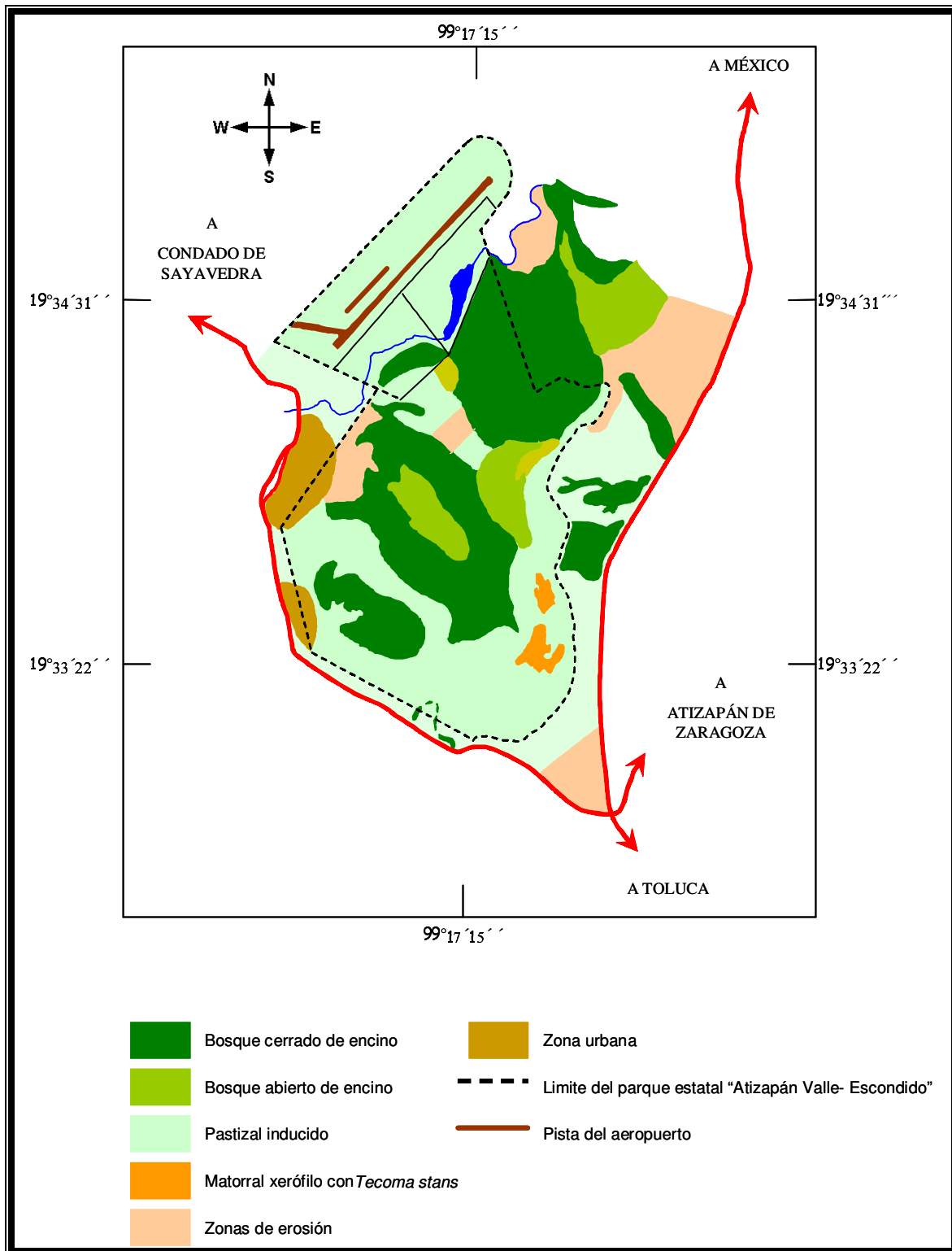
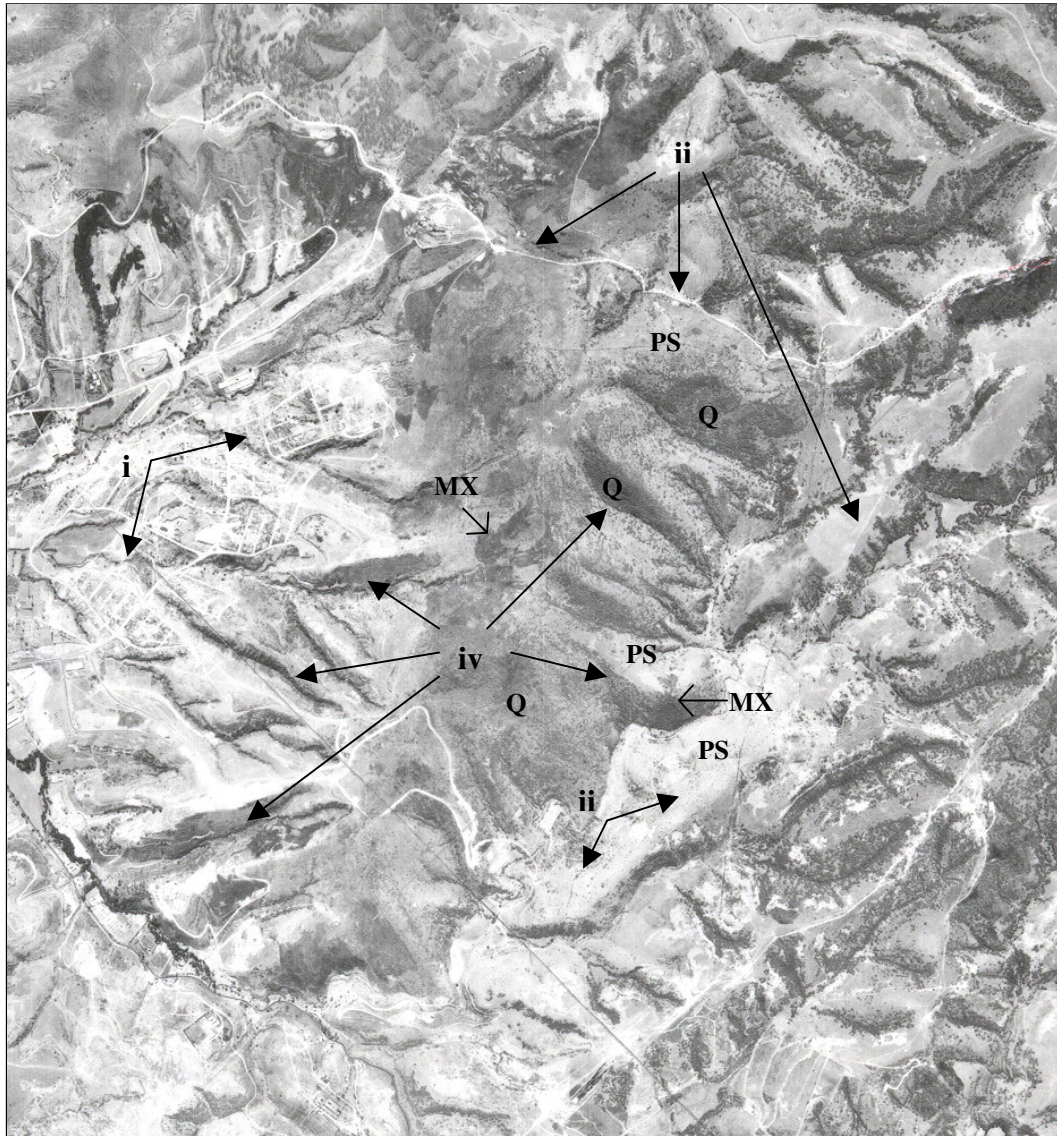


Figura 10. Vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido.

### **Estudio de comparación de fotografías aéreas**

a) Fotografía 1971 (Figura 11):

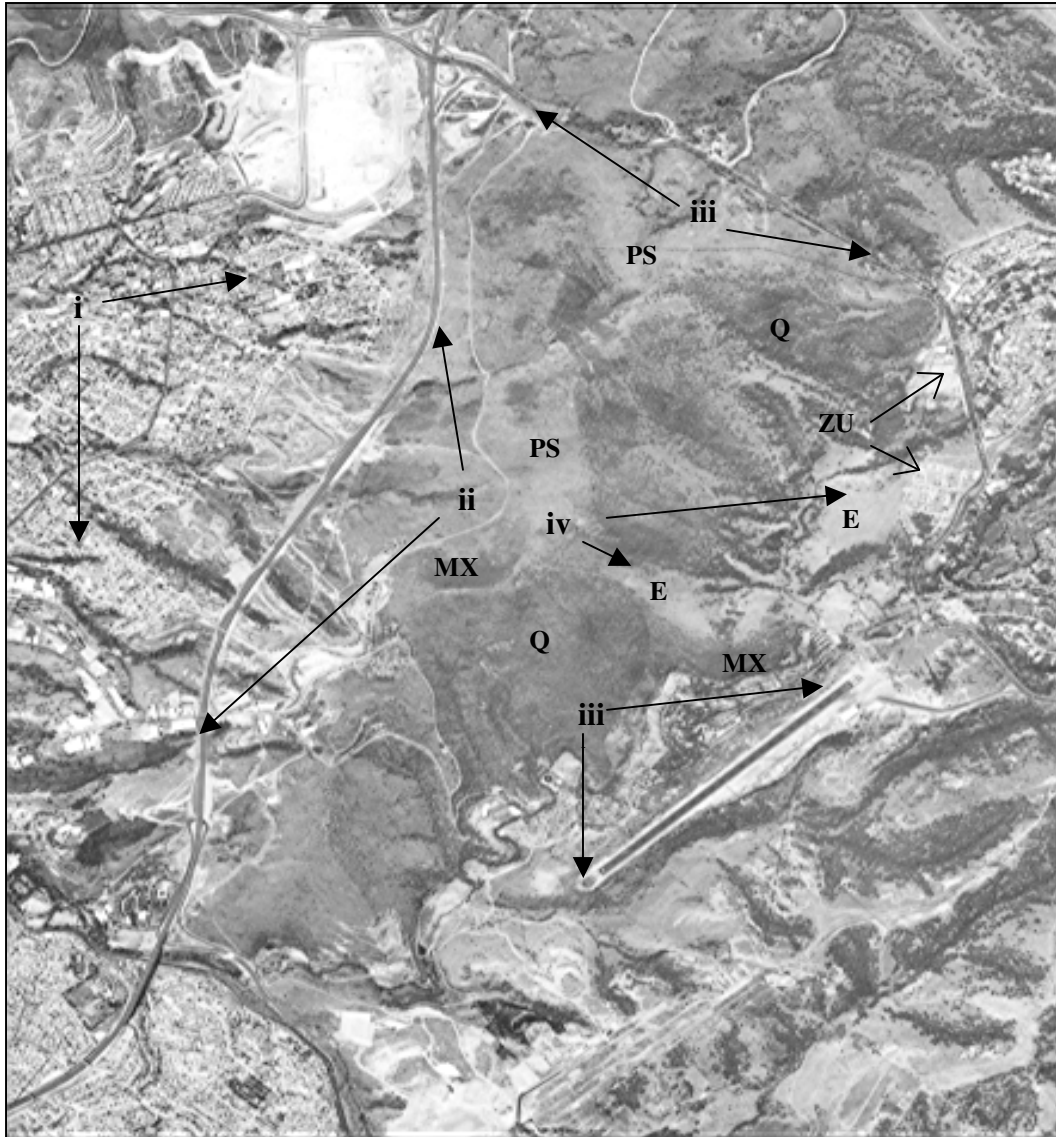
- i. La extensión de la zona urbana en general era mucho menor, ya que no existían los fraccionamientos que actualmente rodean el parque. Por otra parte, se puede apreciar que la zona urbana se restringía al fondo de la microcuenca que forma la sierra.
- ii. No se observa la pista de aterrizaje. Sin embargo, se observa un camino de tercería que se dirigía a la zona donde se encuentra el aeropuerto Atizapán-Condado de Sayavedra.
- iii. La vegetación de la sierra de la Biznaga aparenta tener una cobertura uniforme, sin marcas de erosión.
- iv. Las bases de las pendientes que rodean la sierra de la Biznaga se moldean debido a la presencia de cárcavas esculpidas por las avenidas. La cubierta de vegetación aparenta ser natural.



**Figura 11:** Fotografía aérea. CETENAL, df 152.15, Vuelo Febrero de 1971, Zona 19 A-R 2, Fotografías 1-9, 2-9, 3-9. Q= encinares, PS= pastizal secundario, MX= matorral xerófilo.

b) Fotografía 1999, Figura 12:

- i. La zona urbana ha invadido las cañadas y la zona de lomeríos de pendientes bajas de la ladera E con bosque de encino. Además, la zona urbana se extiende a toda la parte baja de la sierra.
- ii. En la construcción de la autopista La Quebrada a Cuajimalpa, se recortó la parte baja de la sierra, a lo largo de la ladera E en dirección norte-sur, afectando la continuidad de las cañadas.
- iii. Durante la construcción del aeropuerto se emparejó el terreno que originalmente presentaba lomas, donde crecía bosque de encino-pino y pastizal. En la actualidad la ladera E se encuentra reforestada por eucaliptos y la ladera W presenta reminiscencias del encinar. Por otra parte, el acceso al aeropuerto se encuentra pavimentado.
- iv. En las partes bajas de la sierra, con pendientes moderadas, se presenta una zona de erosión como consecuencia de la presión ganadera. En la ladera E, a una altura de 2400 m s.n.m., en el área correspondiente al pastizal inducido, se presenta una zona extensa de suelo erosionado.



**Figura 12:** Fotografía aérea: INEGI SINFA; 10 ABR 1999 ZONA E14-2  
Q= encinares, PS= pastizal secundario E= erosión, MX= matorral xerófilo, ZU= zona urbana.



### **Propuestas de zonificación para la gestoria del parque estatal Atizapán-Valle Escondido:**

La zonificación es un proceso con el cual se aplican diferentes objetivos de manejo y reglas distintas a sitios particulares o zonas de un área protegida. Por supuesto, solo se consideran aquellas zonas aplicables a cada reserva, en función de sus objetivos de manejo estipulado. (Mackinnon, K. J., 1990). La Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por medio del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, publicado en el diario oficial de la federación, el 30 de noviembre de 2000, en el artículo 49, establece que "Para el cumplimiento de los objetivos previstos por la Ley, en relación al establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas, se realizará una subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos los cuales constituyen un esquema integral y dinámico"; también establece los términos de las categorías de manejo.

Usando como referencia el reglamento para las áreas naturales protegidas, se propone la siguiente zonificación para el área de estudio, figura 13.

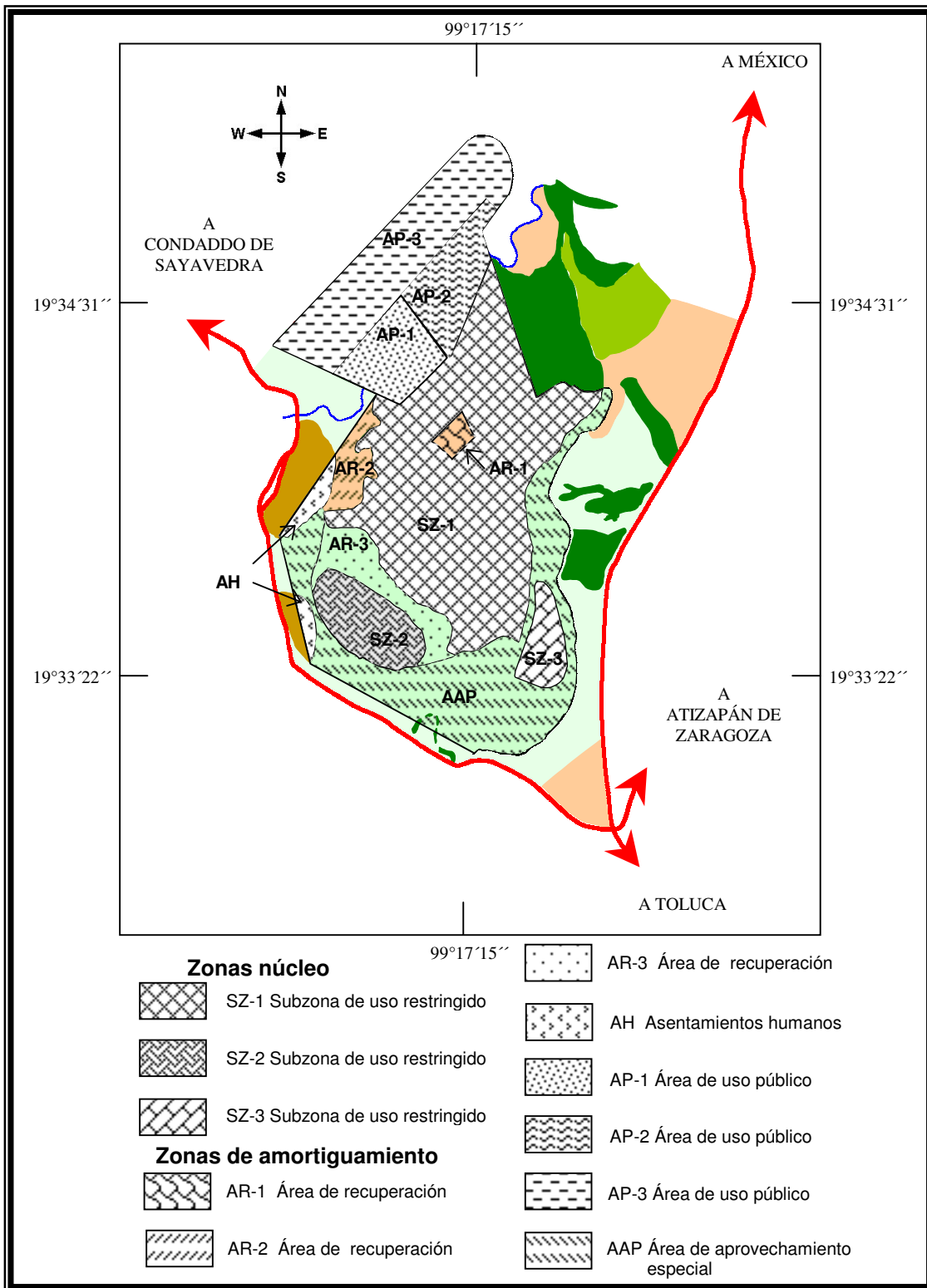
#### **I. Zona núcleo:**

- Subzona de uso restringido

## **II. Zonas de amortiguamiento:**

- Subzonas de aprovechamiento especial
- Subzona de uso público
- Subzona de asentamientos humanos y
- Subzona de recuperación

De acuerdo a lo anterior esta propuesta de zonificación, se procurará aplicarla para el manejo, del parque estatal Atizapán Valle-Escondido. La zonificación se llevará a cabo en base al estado de conservación de la vegetación, además de considerar el uso actual del suelo, las condiciones geológicas, edafológicas y climáticas. Todo ello para promover el establecimiento del programa de manejo, conservación y restauración, a través de la identificación de las unidades naturales existentes y el reconocimiento de las áreas con algún grado de perturbación.



a 13. Propuesta de zonificación para el parque estatal Atizapán-Valle Escondido.  
(Los colores indican el tipo de vegetación y corresponden a las presentadas en la figura 10)

**ZONA NÚCLEO:** su principal objetivo es la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo (Art. 49, I).

En esta zona se permitirá la investigación científica y monitoreo del ambiente que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación de los hábitats. Es posible llevar a cabo actividades de educación ambiental, a través de visitas de bajo impacto que no impliquen modificación de las características o condiciones de la vegetación.

En esta zona se propone solamente la subzona de uso restringido, por considerar que el estado de conservación de la vegetación ha sido alterado por las actividades antropógenas que se han llevado a cabo en el parque.

Subzona de uso restringido (SZ) (Art. 49 Ib; 54)

Aquellas superficies representadas por ecosistemas que mantienen condiciones estables y en donde existen poblaciones de vida silvestre, incluyendo especies consideradas en riesgo por la norma oficial mexicana. El objetivo es mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas representados dentro del parque, realizar investigación científica y monitoreo ambiental y llevar a cabo actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones de las características o condiciones originales.

En esta subzona se encuentran las áreas de bosque de encino cerrado existentes en las laderas norte y sur, el bosque abierto de encino localizado en las laderas sur, dos

manchones de matorral xerófilo sobre litosoles existentes en las laderas este y oeste. Esta subzona se encuentra dividida en tres espacios con condiciones particulares cada una.

Subzona de uso restringido (SZ-1): esta área representa la mayor extensión del parque, 112. 64 ha aprox., comprende el bosque de encino cerrado, un manchón de bosque abierto de encino, las áreas de matorral xerófilo y una pequeña extensión de terreno de erosión severa ocasionada por lixiviación.

En esta SZ-1 se pretende mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, y llevar a cabo proyectos que induzcan a la recuperación y restauración, de algunos sitios, de los ecosistemas.

Subzona de uso restringido (SZ-2): Esta área está representada principalmente por el bosque de encino, localizada en la ladera sur del parque, cuya superficie es de 15. 92 ha aprox.. El bosque de encino, que representa a esta extensión de terreno, ha sido fragmentado, por las actividades antropógenas. La fragmentación ha ocasionado que se presenten secciones digitiformes dentro del bosque de encino con pastizal inducido.

En esta SZ-2, se deberán implementar acciones conducentes a evitar la fragmentación del bosque de encino, y lograr la restauración a mediano o largo plazo con la finalidad de regenerar el ecosistema.

Subzona de uso restringido (SZ-3): es un área comprendida por matorral xerófilo con asociación de *Tecoma stans*. Este matorral también ha sido afectado por la fragmentación.

En esta subzona, se deben evitar cualquier actividad que siga deteriorando el ecosistema. Además, es necesario establecer proyectos que lleven a la recuperación del matorral xerófilo litofílico.

**ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO:** tendrá como función principal orientar a las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. (Art. 49, II)

a) Subzona de aprovechamiento especial (AAP) (Art. 49 IId; 58)

Es la superficie en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida. Tiene como finalidad mantener tanto la riqueza cultural de las comunidades, como la satisfacción de las necesidades básicas de los pobladores que habitan en el parque o sus inmediaciones.

La vegetación comprendida en esta área es principalmente pastizal inducido, localizado en la ladera sur y ladera este, hasta los límites del parque.

Las actividades permitidas pueden consistir en realizar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que originen beneficios públicos, guarden armonía con el paisaje, no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales.

En este caso la mayor parte de las áreas de pastizal inducido en ambas laderas pueden continuar con un uso agropecuario, restringido a un número adecuado de cabezas de ganado (20 has x cabeza de ganado).

b) Subzona de uso público (AP) (Art. 49 IIe; 59)

El objetivo es llevar a cabo actividades de esparcimiento, recreativas y de educación ambiental. El parque de Los Ciervos, junto con los terrenos inferiores de la casa “Omeyocan” son los sitios ideales para cumplir con estas actividades propuestas.

Actividades permitidas podrán ser la construcción exclusivamente de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo y recreación a los visitantes, a la investigación y monitoreo del ambiente y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo del parque.

Subzona de uso público (AP-1): es el predio donde se localiza la casa "Omeyocan", la cual funcionó como un centro de investigación, son 8.5 ha cercadas, zona de estacionamiento y una casa, cuya finalidad ha sido variada a través del tiempo; investigación, conservación ambiental, educación ambiental, difusión y recreación, entre 1996 al mes de abril del 2004.

Dentro del predio, se protege una sección del bosque de encino y pastizal, los cuales fueron utilizados para la educación ambiental, a través del establecimiento de senderos interpretativos. También, dentro del terreno cercado corre el río San Javier, con escaso caudal actualmente, el cual se incrementa en la época de lluvias.

Subzona de uso público (AP-2): comprende el parque de Los Ciervos, el cual tiene como objetivo el esparcimiento y la cría de venado cola blanca. Cuenta con renta de cabañas, canchas de fútbol y sitio de juegos infantiles, entre otras áreas de esparcimiento.

La vegetación comprendida son jardines artificiales, áreas de césped, eucaliptos, cipreses, entre otros. También está dividido por el río San Javier. Además se localiza, dentro de su predio, la presa "Las Ruinas", con un bajo nivel de agua, que aumenta en la época de lluvias.

Subzona de uso público (AP-3): es el predio que ocupa el aeropuerto de Atizapán, destinado, para aviones de mediana envergadura.

El área se encuentra desprovista de vegetación original y actualmente presenta pastizal inducido, alrededor de la pista de ascenso y descenso.



c) Subzona de asentamientos humanos (AH) (Art. 49 II f; 60)

Existen dos áreas con asentamientos humanos, las cuales carecen de vegetación natural. En esta subzona, es necesario implementar estrategias que impidan el incremento de la zona urbana dentro del parque y promover la creación de jardines y árboles de alineación propias de la región, como *Quercus*, *Pinus*, entre otros.

d) Subzona de recuperación (AR) (Art. 49 II g; 61)

Son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados, modificados o han desaparecido los ecosistemas originales debido a actividades humanas o fenómenos naturales.

Las actividades permitidas podrá ser cualquier acción orientada a la restauración del área, siempre y cuando se usen especies nativas; o especies compatibles con el funcionamiento y la estructura del ecosistema (Vázquez-Yanes, et. al. 1999), Apéndice III.

Esta subzona se divide en tres áreas que tendrán carácter provisional y deberán ser monitoreadas y evaluadas periódicamente para detectar los cambios que se presenten. Una vez que hayan sido rehabilitadas, se determinarán como cualquier otro tipo de las subzonas antes mencionadas.

Subzona de recuperación (AR-1): Es una pequeña área que presenta una severa erosión, se localiza dentro de los límites del área de recuperación en el pastizal, en la ladera oeste.

El objetivo es detener la degradación del suelo y establecer acciones orientadas hacia la restauración del área. Para desarrollar este objetivo es necesario repastizar y restaurar la zona con especies nativas y potenciales del área.

Subzona de recuperación (AR-2): Es un área con suelos erosionados de pendiente suave, localizada en la parte baja, al suroeste del parque.

Se propone como un área de esparcimiento debido a su escasa pendiente y fácil acceso. En esta área se podrá establecer una zona de juegos infantiles, palapas, mesas, entre otras cosas, para el goce de los visitantes. Además, del establecimiento de jardines con vegetación propia del parque.

Subzona de recuperación (AR-3): Es una extensión de terreno, de pastizal inducido, localizada entre dos áreas con bosque de encino, en la ladera sur del parque.

El objetivo es llevar a cabo acciones encaminadas a la reforestación del área, que logren restablecer la continuidad del bosque de encino.

## CONCLUSIONES

- El parque estatal Atizapán-Valle Escondido, con una extensión de 300 hectáreas, contiene una riqueza florística de 321 especies (78 familias y 226 géneros).
- Las familias mejor representadas son: Compositae (71 especies, 22%), Gramineae con (25 especies, 8%), Leguminosae con (24 especies, 8%); éstas en conjunto representan el 38% de las especies encontradas en el parque. La distribución de las familias es el normal en el espectro mexicano por la dominancia del clima templado subhúmedo, con una marcada estacionalidad.
- Los tipos de vegetación con mayor diversidad son: Bosque de encino y Pastizal inducido; el último es el de mayor amplitud y heterogeneidad florística como producto de la perturbación.
- El 64 % de las especies son propias de la vegetación natural de la sierra, el 28 % son plantas indicadoras de perturbación antropógena y un 8% son indicadoras de vegetación secundaria.
- Las principales acciones antropógenas generadoras de pérdida de vegetación son el pastoreo, el fuego y la urbanización.

- El 38 % de la flora del parque son propias de México.
- El 42%, pertenecen a Megaméxico3 (S de EUA al N de Nicaragua)
- Es importante destacar que se cuenta con un 4 % de especies endémicas del Estado de México.
- Dentro de la flora del parque se encuentran especies ornamentales, comestibles, maderables, forrajeras que pueden ser explotadas para beneficio económico o regeneración de la cubierta vegetal en zonas dañadas.
- Algunas especies útiles, por sus beneficios antropogenos y ecológicos, para la conservación del parque son *Crataegus pubecens*, *Eysenhardia polystachya*, *Opuntia* sp., *Pinus leiophylla*, *Prunus serotina*, *Quercus frutex* y *Tecoma stans*.
- Las especies *Gentiana espataceae* y *Fraxinus uhdei* se encuentran bajo protección especial en la Norma Oficial Mexicana–059, 2001; por lo que se deben de tomar las medidas necesarias para su protección.
- La funcionalidad y permanencia de los recursos existentes en el área puede ser posible si se aplica las actividades propuestas, plasmadas en la zonificación.

## LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1981. Carta estatal de vegetación y uso de suelo 1:500 000. *In*: Anexo cartografico, sistesis geográfica del estado de México. Secretaria de programación y presupuesto, 174 pp.
- Bernal P., M. A. A. 1999. Guía ilustrada de la sierra de Guadalupe. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México. 254 pp.
- Bracho-Linares, R. 1985. Estudio florístico de la parte inferior de la Sierra de Monte Alto, en el Valle de México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 90 pp.
- Carta de vegetación, 1984. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, E-14-2.
- Carta edafológica, 1984. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, E-14-2.
- Carta geológica, 1984. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, E-14-2.
- Carta topográfica 1980. E-14 A29. Escala 1:50000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Carta topográfica, 1984. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, E-14-2.
- Carta uso de suelo. 1982. E-14 A29. Escala 1:50000 CETENAL.
- Castilla H., M. y D. Tejero-Díez. 1987. Flora y vegetación del Cerro Gordo (San Juan Teotihuacan) y regiones aledañas, valle de México, México. *Biótica* 12(4): 231-255.
- CETENAL, 1975. Escala 1: 50 000, df 152.15, Vuelo Febrero de 1971, Zona 19 A-R 2, Fotografías 1-9, 2-9, 3-9.
- Censo General de Población y Vivienda, 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México D.F. 847 pp.
- Chassneau, E. V. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 168 pp.

- Escritura número 24604, vol. 594, pag. 198, Lic. Antonio Maluf Gallardo Notario publico Num. 4, Tlalnepantla, Estado de México.
- Ezcurra, E. 1990. De las chinampas a la megalópolis: el medio ambiente de la cuenca de México. La ciencia desde México, núm. 91. Fondo de Cultura Económica, Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, Secretaría de Educación Pública y Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología. México. 119 pp.
- Flores-Villela O. y P. Geréz. 1988. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. Instituto Nacional de Investigación en Recursos Bióticos y Conservación Internacional. México.
- García, E. 1989. Apuntes de Climatología. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 155 pp.
- González-Medrano, F. 1996. Algunos Aspectos de la Evolución de la Vegetación de México. Bol. Soc. Bot. México 58: 129-136.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática- SINFA, 1999. Escala 1: 75 000, Vuelo 10 de Abril, Zona E14-2, Línea 163, Fotografía No. 9, 10, 11.
- Internacional Union of Conservation Nature (UICN). 1994. Categorías de las listas rojas de la UICN. 40° reunión del concejo de la UICN. Gland, Suiza. 22 pp.
- Jáuregui Ostos, E. y J. Vidal. 1981. Aspectos de climatología del estado de México. Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México 11: 21-54.
- Köppen, W. 1948. Climatología. Fondo de Cultura Económica, México. 478 pp.
- Krebs, Ch. J. 1985. Ecología: estudio de la distribución y abundancia. 2da. Ed. Harla. México. 753 pp.
- Lot, A. y F. Chiang C. (Comp.). 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México D.F. 142 pp.
- Mackinnon, J. K., G. & J. Thorsell, UICN 1990. Planificación de Áreas Protegidas. Congreso Nacional de Parques Nacionales. Bali, Indonesia, Octubre 1982.
- Martínez, M. y E. Matuda. 1979. Flora del Estado de México I, II y III. Edición facsimilar de los fascículos publicados de 1953 a 1972. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. Toluca, Estado de México

- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de Mittermeier. 1992. La Importancia de la diversidad biológica de México. *In*: J. Sarukán y R. Dirzo (Eds.). México ante los retos de la biodiversidad. Consejo Nacional para la Biodiversidad. México. 69-85 pp.
- Mooser, F. 1975. Historia Geológica de la Cuenca de México. *In*: Memorias de las Obras del Sistema del Drenaje Profundo del Distrito Federal. Departamento del Distrito Federal. México, D.F. Tomo 1, pp 7-38; Tomo IV, (con un mapa geológico).
- Muller-Dombois, D. & H. Ellenberg, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley & Sons. New York, 139-176 pp.
- Osorio Rosales, M. L. 1984. Flora y Vegetación de la Parte Superior de la Sierra de Monte Alto, en el valle de México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 68 pp.
- Pérez, M. 1990. 40% de flora y fauna en desiertos y 95 % en selvas, perdidas. La Jornada 23 de abril de 1990. México. 1 y 12 pp.
- Poder Ejecutivo del Estado de México. 1978. Decreto del ejecutivo por el que se crea el parque estatal de recreación popular denominado "Parque Atizapán-Valle Escondido", ubicado en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México. Gaceta de Gobierno del estado de México, CXXV (69): 1-4.
- Robinson, M. 1988. Preface. *In*: Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México: pasado, presente y futuro. Consejo Nacional para la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México D.F. 847 pp.
- Romero Rangel, S. y E. C. Rojas Zenteno. 1991. Estudio florístico de la región de Huehuetoca, Estado de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 33-57
- Rzedowski, G. C. de, y J. Rzedowski, 2001. Flora fanerogámica del valle de México. 2ª. Ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 432.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Act. Bot. Méx.*, 14: 3-21.

- Rzedowski, J. y G. Calderón de R. 1993. Datos sobre la dinámica de la flora fanerogámica del valle de México: con énfasis en especies nativas raras, en peligro de extinción y aparentemente extintas. *Acta Botánica Mexicana* 25: 81-108.
- Rzedowski, J., G. Guzmán, A. Hernández Corzo y R. Muñiz, 1964. Cartografía de los principales tipos de vegetación de la mitad septentrional del valle de México. *Anales Escuela Nacional Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional*. 13 (1-4): 1-57. más una cartografía.
- Sánchez, S. O. 1958. *Las excursiones botánicas del valle de México*. Editorial Herrero, S.A., México, D.F. 328 pp.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales, 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-Ecol-2001. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo de 2001. México.
- Soberón M. J. y J. Sarukhán Kermes, 1994. La Biodiversidad de México. *Boletín de la ARIFF* 1(1): 7-12.
- Squeo, F. A., L. A. Cavieres, G. Arancio, J. E. Novoa, O. Matthei, C. Marticorena, R. Rodríguez, M. T. K. Arroyo y M. Muñoz. 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la Región de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 571-591.
- Székely, A. 1994. *El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnológica en Latinoamérica. Clades*.
- Tejero Diez, J. D. 1998. *Flora Pteridológica del Estado de México. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 142 pp. Más apéndice*.
- Toledo, V. M. 1988. La Diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81: 17-30.
- Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Consejo Nacional para la Biodiversidad e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. 326 pp.
- Villa-Lobos, J. 1991. *Threatened plants of middle America*. Smithsonian Institution, International Union of Conservation Nature and World Conservation Union, Washington.
- Wolfer, 1975. Hidrología del valle de México. *In: Memorias de las obras de drenaje profundo del Distrito Federal. Tomo I. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F.*



**Paginas web consultadas**

Instituto Nacional de Ecología, 1999. [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx), 12/07/1999.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México  
[www.edomex.gob.mx/se/](http://www.edomex.gob.mx/se/)

Secretaría de Ecología, 2000: Información para la Gestión Ambiental, 29/08/2000.

[www.edomexico.gob.mx/se/sistemadeanp01.htm#ESTATAI](http://www.edomexico.gob.mx/se/sistemadeanp01.htm#ESTATAI)

SEMARNAP, 1997. [www.semarnap.gob.mx/areas4.htm](http://www.semarnap.gob.mx/areas4.htm), 18/04/97.

Apéndice I. Lista de plantas del parque estatal “Atizapán-Valle Escondido”

**Forma biológica (F.B.): Raunkier**

Fanerófito, plantas cuyas yemas vegetativas se encuentran en las partes aéreas por encima de los 25 cm. de altura. Fanerofito cespitoso (Fc), Fanerófito escaposo (Fe)

Caméfito (Cm), plantas cuyas yemas vegetativas se encuentran en las partes aéreas, pero por debajo de los 25 cm. de altura.

Hemigeófito (Hg), plantas cuyas yemas vegetativas se encuentran a nivel de la superficie.

Geófito (Gf), plantas cuyas yemas vegetativas se encuentran por debajo del nivel del suelo.

Terófito (Tr), plantas anuales, que pasan el período adverso en estado de semilla.

Epífito (Ep), plantas que viven sobre otros vegetales sin parasitarlos.

Parásita (Pr), plantas que se nutren a expensas de otras plantas.

**Vegetación (VG):**

Bosque de Encino (B.E.)

-Bosque Abierto de Encino (B.A.E.)

Matorral Xerófilo (M.X.)

-Matorral Xerófilo-Pastizal (M.X.-P.)

Pastizal Inducido (P.I.)

**Cobertura-Abundancia (C-A): Braun-Blanquet.**

r- uno o pocos individuos

+ - menos de 5% de cobertura y ocasional.

1- abundante pero con una cobertura muy baja; o menos abundante y con mayor cobertura, pero ésta siempre menor que 5%.

2- muy abundante y menos de 5% de cobertura y 5 a 10 de cobertura.

3- muy abundante; y con una cobertura de 10 a 25 %.

4- 25 a 50 % de cobertura; independiente del número de individuos.

5- 50 a 75 % de cobertura; independiente del número de individuos.

6- 75 a 100% de cobertura; independiente del número de individuos.

**Estado de conservación según (criterios UICN,):**

C ® Comunes

V ® Vulnerables para el valle de México

L ®

Mr ® Menor Riesgo

En ® En Peligro, enfrenta un alto riesgo de extinción para el valle de México

**Distribución geográfica (D.G.):**

Americana (Am)= Su distribución abarca desde Canadá hasta Argentina

Endémica local (En)= Su distribución se restringe al Estado de México

Introducida (In)

Megaméxico 1 (Mg1)=Norte de Estados Unidos y México

Megaméxico 2 (Mg2)= México a Guatemala

Megaméxico 3 (Mg3)= Sur de Estados Unidos, México a Norte de Nicaragua

Mesoamericana (Ms)= Sur de México y Centroamérica

México (Mx)= Solo se distribuye en México

Mundial (Mn)= Distribución mundial

Norteamericana (Nt)= Desde Canadá a México

Sudamérica (Sd)= Sudamérica

\* Vegetación secundaria, se incluyen malezas arvenses y ruderales,

---

**PTERIDOPHYTA**


---

**ASPLENIACEAE**

275. *Asplenium hallbergii* Mickel & Beietel Hg B.E.(1) V Mg3

**DRYOPTERIDACEAE**

1. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Hg B.E.(2) C Mn  
 2. *Dryopteris cinnamomea* (Cav.) C. Hg B.E.; M.X.(2) Mr Mg3  
 3. *Woodsia mollis* (Kaulf.) J.Smith Hg B.E.(2) C Ms

**POLYPODIACEAE**

4. *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger Hg B.E.; M.X.(3) C Mn  
 5. *Pleopeltis polylepis* (Roemer ex Kunze) Moore Ep B.E.(r) V Mn  
 6. *Polypodium subpetiolatum* Hook. Hg B.E.(2) C Mn  
 7. *Polypodium thysanolepis* A. Braun ex Klotzsch Hg B.E.(2) Mr Am

**PTERIDACEAE**

8. *Adiantum poiretii* Wikstr. Hg B.E.(2) C  
 9. *Astrolepis crassifolia* (T. Moore & Houtl.) Hg M.X.(2) V Mg3  
 10. *Bommeria pedata* (Sw.) E. Fourn. Hg M.X.(1) C Ms  
 11. *Cheilanthes allosuroides* Mett. Hg M.X.(1) C Mn  
 12. *Cheilanthes bonarensis* (Willd.) Prector Hg B.E.; M.X-P.(2) C Am  
 13. *Cheilanthes hirsuta* Link Hg B.E.(2) V Mg3  
 14. *Cheilanthes myriophylla* Desv. Hg B.E.(2) C Mn  
 15. *Pellea ternifolia* (Cav.) Link Hg M.X.(2) V Mn

**SELAGINELLACEAE**

16. *Selaginella pallescens* (C. Presl) Spring Cm B.E.(r) V  
 17. *Selaginella sellowii* Hieron. Cm M.X.; M.X-P. (1) V

---

**GYMNOSPERMAE**


---

**PINACEAE**

18. *Pinus leiophylla* Schlecht. & Cham. Fc B.A.E.(1) C Mx

---

**ANGIOSPERMAE**


---

**MAGNOLIOPSIDA**


---

**ACANTHACEAE**

19. <i>Dyschoriste microphylla</i> (Cav.) O. Ktze.	Cm	M.X.	C	Mx	*
20. <i>Pseuderanthemum praecox</i> (Benth.) Leonard	Cm	B.E. (1); P.I.	C	Mx	
21. <i>Ruellia lactea</i> Cav.	Cm	M.X-P.(2)	C	Mx	

**AMARANTHACEAE**

22. <i>Amaranthus hybridus</i> L.	Cm	P.I.1	C	Mn	
23. <i>Gomphrena pringlei</i> Coult. & Fisher	Tr	P.I.; M.X. (+)	C	Mx	
24. <i>Iresine heterophylla</i> Standl.	Hg	M.X.	C	Mg1	

**ANACARDIACEAE**

25. <i>Rhus standleyi</i> Barkley	Fc	P.I.(1)	C	Mx	
-----------------------------------	----	---------	---	----	--

**APOCYNACEAE**

26. <i>Vinca major</i> L.	Tr	M.X.(r)	C	In	
---------------------------	----	---------	---	----	--

**ASCLEPIADACEAE**

27. <i>Asclepias linaria</i> Cav.	Cm	P.I.(1)	C	Mg1	
28. <i>Funastrum elegans</i> (Decne.) Schltr.	Cm	M.X.(2)	C	Mx	
29. <i>Matelea nummularia</i> (Decne.) Woods.	Gf	B.A.E.(r)	V	En	

**BEGONIACEAE**

30. <i>Begonia gracilis</i> H. B. K.	Gf	B.E.(3)	C	Mg2	
--------------------------------------	----	---------	---	-----	--

**BERBERIDACEAE**

31. <i>Berberis moranensis</i> Hebenstr. & Ludw.	Fc	B.A.E.(2)	C	Mx	
--	----	-----------	---	----	--

**BIGNONIACEAE**

32. <i>Tecoma stans</i> (L.) H. B. K.	Fc	M.X-P.(1)	C	Am	
---------------------------------------	----	-----------	---	----	--

**CACTACEAE**

33. <i>Coryphanta</i> sp.	Cm	M.X.-P.	V	?	
34. <i>Stenocactus crispatus</i> (DC.) A. Berger	Cm	P.I.; M.X. (1)	C	Mx	
35. <i>Mammillaria magnimamma</i> Haw.	Cm	P.I. (2)	C	Mx	
36. <i>Mammillaria purpurea</i> Ehrenb.	Cm	P.I.; M.X. (2)	C	En	
37. <i>Opuntia hyptiacantha</i> Weber	Fe	P.I.; M.X. (2)	C	Mx	
38. <i>Opuntia sarca</i> Griff.	Fe	P.I.; M.X. (2)	C	Mx	
39. <i>Opuntia streptacantha</i> Lem.					

**CAMPANULACEAE**

40. <i>Diastatea micrantha</i> (Kunth) Mc Vaugh	Tr	B.E.(1)	C	Mn
41. <i>Lobelia fenestralis</i> Cav.	Tr	B.E.(1)	C	Mg1
42. <i>Lobelia laxifolia</i> H. B. K. var. <i>angustifolia</i> DC.	Cm	P.I.(1)	C	Mg1

**CARYOPHYLLACEAE**

43. <i>Arenaria lycopodiodes</i> Willd. ex Schlecht.	Hg	M.X.(2)	C	Mg2	*
44. <i>Cerastium nutans</i> Raf.	Cm	P.I.(1)	V	Mx	
45. <i>Drymaria laxiflora</i> Benth.	Tr	B.E.(r)	V	Mg3	
46. <i>Drymaria molluginea</i> (Lag.) Didr.	Tr	B.E.(r)	V	Mg1	*
47. <i>Silene laciniata</i> Cav.	Hg	B.E.	C	Mg1	
48. <i>Stellaria cuspidata</i> Willd.	Hg				

**CHENOPODIACEAE**

49. <i>Chenopodium graveolens</i> Willd.	Tr	M.X. (1)	C	Mn	*
--	----	----------	---	----	---

**CISTACEAE**

50. <i>Helianthemum coulteri</i> S. Wats.	Cm	P.I. (?)	L	Mx	*
51. <i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag.	Cm	P.I.(2)	C	Mg3	*

**COMPOSITAE**

52. <i>Acourtia</i> sp.					
53. <i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex. Pers.	Cm	P.I.(1)	C	Mg2	
54. <i>Archibaccharis serratifolia</i> (H. B. K.) Blake	Cm	B.E.			
55. <i>Artemisia ludovisiana</i> Nutt. ssp. <i>mexicana</i> (Willd.) Keck	Hg	B.E.(2)	C	Mg3	*
56. <i>Aster gymnocephalus</i> (DC.) A. Gray	Hg	P.I.(1)	V	Mx	
57. <i>Aster potosini</i> A. Gray.	Cm	P.I.(2)	Mr	Mx	
58. <i>Baccharis conferta</i> H. B. K.	Fc	P.I.(2)	C	Mx	
59. <i>Baccharis heterophylla</i> H. B. K.	Fe	P.I.(2)	C	Mg2	
60. <i>Baccharis pteronioides</i> DC.	Cm	B.A.E.(1)	C	Mg1	*
61. <i>Bidens odorata</i> Cav.	Tr	B.A.E.(2); M.X-P.(4)	C	Mg3	*
62. <i>Bidens triplinervia</i> H. B. K.	Hg	B.E.(2)	C	Sd	*
63. <i>Brickellia veronicifolia</i> H. B. K.	Cm	M.X.(1)	C	Mx	*
64. <i>Cirsium</i> sp.					
65. <i>Conyza coronopifolia</i> H. B. K.	Tr	B.E.(+)	C	Sd	*
66. <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	Tr	B.E.(4)	C	Mg1	
67. <i>Cosmos scabiosoides</i> H. B. K.	Hg	B.E.(r)	C	Mx	
68. <i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Gf	B.E.(2)	C	Mg2	
69. <i>Dahlia merckii</i> Lehm.	Gf	B.E.(2)	C	Mx	*
70. <i>Dyssodia papposa</i> (Vent.) Hitchc.	Tr	M.X.(2)	C	Nt	
71. <i>Dyssodia pinnata</i> (Cav.) Rob.	Cm	B.A.E.(3)	C	Mx	
72. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Cm	M.X-P.; B.E.(3)	C	Mn	

73. <i>Erigeron pubescens</i> H. B. K.	Hg	P.I.(1); M.X-P(+)	C	Mg1	
74. <i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng.	Fc	B.A.E.(+)	C	Mx	*
75. <i>Eupatorium petiolare</i> Moc. ex DC.	Fc	B.E.(3)	C	Mx	*
76. <i>Eupatorium pulchellum</i> H. B. K.	Cm	B.E.(2)	C	Mx	
77. <i>Eupatorium schaffneri</i> Sch. Bip.	Hg	P.I.(1)	C	Mx	
78. <i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón	Tr	B.E.(2)	C	Mn	*
79. <i>Gnaphalium roseum</i> H. B. K.	Hg	B.E.(2)	C	Mx	*
80. <i>Gnaphalium</i> sp.	Tr		C		
81. <i>Gnaphalium</i> sp.	Tr		C		
82. <i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.	Cm	P.I.(1)	C	Mg3	*
83. <i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	Tr	M.X-P.(3)	C	Mg3	*
84. <i>Hieracium dysonymum</i> Blake	Hg	B.E.	C	Mx	
85. <i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	Tr	B.E.(1)	C	Sd	*
86. <i>Lactuca serriola</i> L.	Te	B.A.E.(2); P.I.(3)	C	In	
87. <i>Lagascea rubra</i> H. B. K.	Cm	B.E.(1)	C	Mx	
88. <i>Melampodium longifolium</i> Cerv.	Tr	B.E.(1)	C	Mx	*
89. <i>Melampodium repens</i> Sessé & Moc.	Tr	B.E.	C	Mx	*
90. <i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	Fc	P.I.(4)	C	Mx	*
91. <i>Perymenium buphthalmoides</i> DC.	Hg	B.A.E.(+)	C	Mx	
92. <i>Perymenium mendezii</i> DC.	Cm	B.E.(2)	C	Mx	
93. <i>Pinaropappus roseus</i> Less. var. <i>roseus</i>	Tr	M.X-P.(3)	C	Mg1	*
94. <i>Piqueria trinervia</i> Cav.	Hg	B.E. (2)	C	Ms	
95. <i>Porophyllum tagetoides</i> (H. B. K.) DC.	Tr	B.E. P.I.(4)	C	Mx	
96. <i>Psacalium sinuatum</i> (Cerv.) Rob. & Brettell	Cm	B.E.(+)	C	Mx	
97. <i>Psacalium tussilaginoide</i> (H. B. K.) Rob. & Brettell	Cm	B.E.(3)	C	Mx	
98. <i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	Tr	P.I.(1)	C	Ms	*
99. <i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze	Tr	B.E.(3)	C	Am	*
100. <i>Senecio salingus</i> DC.	Fc	B.E.(2)	C	Mx	*
101. <i>Senecio sessilifolius</i> (Hook. & Arn.) Hemsl.	Hg	B.E.; P.I.	C	In	
102. <i>Sonchus asper</i> (L.) All.	Tr	P.I.	C	In	
103. <i>Stevia elatior</i> H. B. K.	Hg	B.E.(2); M.X.(2)	C	Sd	
104. <i>Stevia jorullensis</i> H. B. K.	Hg	B.E.(3)	C	Mx	
105. <i>Stevia origanoides</i> H. B. K.	Hg	P.I.(2)	C	Sd	
106. <i>Stevia ovata</i> Willd. var. <i>ovata</i>	Hg	P.I.(2)	C	Mg1	
107. <i>Stevia serrata</i> Cav.	Tr	M.X-P.(2)	C	Mg1	*
108. <i>Tagetes lucida</i> Cav.	Hg	P.I.(1)	C	Sd	*
109. <i>Tagetes lunulata</i> Ort.	Tr	P.I.(3); B.A.E.(3)	C	Mn	*
110. <i>Tagetes micrantha</i> Cav.	Tr	B.E.M.X-P.(3)	C	Mg2	*
111. <i>Taraxacum officinale</i> Weber	Tr	P.I.(2)	C	Mx	*
112. <i>Tridax coronopifolia</i> (H. B. K.) Hemsl.	Tr	P.I.	C	Mx	
113. <i>Trigonospermum annuum</i> McVaugh & Laskowski	Tr		V	Mx	
114. <i>Verbesina serrata</i> Cav.	Fc	B.E.(1)	C	Mx	

115. <i>Verbesina tetraptera</i> (Ort.) A. Gray	Hg	P.I.(+)	C	Mx	*
116. <i>Viguiera excelsa</i> (Willd.) Benth. & Hook.	Hg	B.E.(2); B.A.E.(2)	C	En	*
117. <i>Viguiera linearis</i> (Cav.) Sch. Bip.	Cm	B.A.E.(3)	C	Mx	*
118. <i>Wedelia acapulcensis</i> (H. B. K.) var. <i>hispida</i> Strother	Cm	M.X.(2)	C	Mg3	
119. <i>Zaluzania augusta</i> (Lag.) Sch. Bip.	Fc	B.A.E.(2)	C	Mx	
120. <i>Zaluzania megacephala</i> Sch. Bip.	Cm	M.X.(2)	C	Mx	
121. <i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Tr	M.X.(r)	C	Am	*

### CONVOLVULACEAE

122. <i>Cuscuta</i> sp.					
123. <i>Dichondra sericea</i> Sw.	Cm	P.I.(r)	C	Am	
124. <i>Evolvulus postratus</i> Rob.	Cm	P.I.(+)	C	Mx	
125. <i>Ipomoea capillacea</i> G. Don	Gf	B.E.(1)	C	Mg1	
126. <i>Ipomoea pubescens</i> Lam.	Hg	P.I.(2)	Mr	Am	*
127. <i>Ipomoea stans</i> Cav.	Gf	P.I.(1)	C		

### CRASSULACEAE

128. <i>Echeveria mucronata</i> (Bak.) Schlecht.	Gf	M.X.(+)	C	En	
129. <i>Villadia mexicana</i> (Schl.) Jacobs	Gf	P.I.; M.X.(r)	C	En	
130. <i>Villadia misera</i> (Lindl.) Clausen	Gf	M.X.(+)	C	Mx	

### CRUCIFERAE

131. <i>Brassica rapa</i> L.	Tr	B.A.E.(1)	C	Mx	
132. <i>Cardamine flaccida</i> Cham.& Schlecht.	Tr	B.E.; P.I.(r)	C	Mn	
133. <i>Cardamine obliqua</i> Hochstertter	Tr	B.A.E.(2)	C	Mn	
134. <i>Eruca sativa</i> Mill.	Tr	P.I. (2)	C	In	
135. <i>Lepidium oblongum</i> Small	Tr	B.A.E.(+)	L	Mg3	*
136. <i>Pennellia patens</i> (O. E. Schulz) Rollins	Tr	B.A.E.(+)	L	Mg1	
137. <i>Rorippa pinnata</i> (Moc. & Sessé) Rollins	Tr	P.I.(1)	C	Am	

### CUCURBITACEAE

138. <i>Echinopepon coulteri</i> (Gray) Rose.	Ep	M.X-P.(2)	V	Mx	
139. <i>Sicyos deppei</i> G. Don.	Tr	B.E.(2)	C	Mx	*

### DIOSCOREACEAE

140. <i>Dioscorea galeottiana</i> Kunth	Cm	B.E.(3)	C	Mx	*
---	----	---------	---	----	---

### ERICACEAE

141. <i>Arbutus xalapensis</i> H. B. K.	Fe	B.E.(1)	C	Mg3	
---	----	---------	---	-----	--

### EUPHORBIACEAE

142. <i>Euphorbia indivisa</i> (Engelm.) Tidestr.	Tr	B.E.(2)	C	Mg3	*
---	----	---------	---	-----	---



143. <i>Euphorbia radians</i> Benth.	Gf	B.A.E.(r)	C	Mg1
144. <i>Stillingia zelayensis</i> (H. B. K.) Muell. Arg.	Hg/ Cm	M.X-P.(1)	L	Mg1
<b>FAGACEAE</b>				
145. <i>Quercus crassipes</i> Humb. & Bonpl.	Fe	B.E.(4)	C	Mx
146. <i>Quercus deserticola</i> Trel.	Fe	B.E.(4)	C	Mx
147. <i>Quercus frutex</i> Trel.	Fe/c	B.E.(4)	C	Mx
148. <i>Quercus</i> sp.	Fc	B.E.(4)	C	Mx
<b>GENTIANACEAE</b>				
149. <i>Gentiana spathacea</i> H. B. K.	Cm	B.A.E.(+)	C	Mx
<b>GERANIACEAE</b>				
150. <i>Geranium seemannii</i> Peyr.	Hg	B.E. (2)	C	Mg2
<b>GUTTIFERAE</b>				
151. <i>Hypericum philonotis</i> Cham. & Schlecht.	Tr	M.X-P.(3)	L	Mx
152. <i>Hypericum silenoides</i> Juss var. <i>silenoides</i>	Cm	P.I.(2)	V	En
<b>LABIATAE</b>				
153. <i>Agastache mexicana</i> (H. B. K.) Lint & Epl.	Hg	B.E. (r)	V	Mx
154. <i>Salvia elegans</i> Vahl.	Fc	P.I.(1)	C	Mx
155. <i>Salvia laevis</i> Benth.	Hg	B.E.(4)	C	En
156. <i>Salvia leucantha</i> Cav.	Hg	B.E.(+)	V	Mx
157. <i>Salvia mexicana</i> L. var. <i>mexicana</i>	Cm	B.E.(+)	C	Mx *
158. <i>Salvia microphylla</i> H. B. K. var. <i>neurepia</i> (Fern.) Epl.	Fc	B.E.(2), P.I.(1)	C	Mx
159. <i>Salvia polystachya</i> Ort.	Cm	P.I.(1)	C	Mg2 *
160. <i>Salvia reptans</i> Jacq.	Hg	B.A.E.(2)	C	Mg1
161. <i>Stachys agraria</i> Cham. & Schlecht.	Tr	B.E.(r)	C	Mg3 *
<b>LEGUMINOSAE</b>				
162. <i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Fc	B.E.(r)	C	Mg3
163. <i>Acacia schaffneri</i> (S. Wats.) Hermann	Fc	M.X.-P.(+)	C	Mg1
164. <i>Brongniartia intermedia</i> Moric.	Fc	M.X.(2)	C	Mx
165. <i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.	Hg	B.E.(2)	C	Mg2
166. <i>Calliandra humilis</i> Benth. var. <i>reticulata</i> (A. Gray) Benson.	Hg	P.I.; M.X.(+)	C	Mg1
167. <i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Cm	B.A.E.(+)	EN	Sd
168. <i>Cologania grandiflora</i> Rose.	Cm	B.E.(1)	C	Mx
169. <i>Dalea leporina</i> (Ait.) Bullock	Tr	M.X-P.(1)	C	In
170. <i>Dalea obovatifolia</i> Ort.	Tr	P.I.	C	Ms

171. <i>Dalea versicolor</i> Zucc. var. <i>involuta</i> (Rydb.) Barneby.	Cm	P.I.(1)	C	Mx
172. <i>Dalea zimapanica</i> Schauer	Fc	B.A.E.(2)	C	Mx
173. <i>Desmodium alamanii</i> DC.	Tr	M.X.(+)	V	Mx
174. <i>Desmodium grahamii</i> A. Gray	Hg	B.E.(2)	C	Mg1
175. <i>Desmodium orbiculare</i> Schlecht.	Tr	B.A.E.(+)	Mr	Mg2
176. <i>Erythrina leptorhiza</i> DC.	Gf	M.X-P.(2)	C	Mx *
177. <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg.	Fe	M.X.; M.X-P.(1)	C	Mg1
178. <i>Lupinus</i> sp.				
179. <i>Medicago lupulina</i> L.	Tr	M.X.(3)	C	Mn
180. <i>Medicago polymorpha</i> L. var. <i>vulgaris</i> (Benth.) Shinnars	Hg	M.X.(2)	C	Mn
181. <i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ort.	Fc	M.X.	C	Mx
182. <i>Painteria leptophylla</i> (DC.) Britt. & Rose	Fc	B.A.E.(2)	C	Mx *
183. <i>Phaseolus coccineus</i> L.	Tr	B.E.(1)	C	Mg2
184. <i>Phaseolus leptostachyus</i> Benth.	Gf	B.E.(r)	V	Ms
185. <i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	Cm	B.E.(2)	C	Mx
186. <i>Trifolium amabile</i> H. B. K.	Cm	M.X-P.(1)	C	Mg3
187. <i>Trifolium repens</i> L.	Cm	P.I.	C	Am
188. <i>Zornia thymifolia</i> H. B. K.	Hg	B.E.(1)	C	Mg2
<b>LOASACEAE</b>				
189. <i>Mentzelia hispida</i> Willd.	Gf	M.X-P.(1)	C	Mx
<b>LOGANIACEAE</b>				
190. <i>Buddleia parviflora</i> H. B. K.	Fe	P.I.(2)	C	Mx
191. <i>Buddleia sessiliflora</i> H. B. K.	Fc	P.I.(2)	C	Mg1 *
<b>LORANTHACEAE</b>				
192. <i>Phorandendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt.	Pr	M.X-P.(3)	C	Mx
<b>LYTHRACEAE</b>				
193. <i>Cuphea wrightii</i> A. Gray <i>wrightii</i>	Hg	B.E.; M.X-P.(2)	Mr	Mg3
<b>MALPIGHIACEAE</b>				
194. <i>Gaudichaudia cynanchoides</i> H. B. K.	Ep	B.E.; B.A.E.(r)	C	Mg2
<b>MALVACEAE</b>				
195. <i>Anoda cristata</i> (L.) Schlecht.	Tr	B.E.(2)	C	Mn *
<b>NYCTAGINACEAE</b>				
196. <i>Allionia choisyi</i> Standl.	Cm	P.I.(1)	C	Am *
197. <i>Miriabilis longiflora</i> L.	Cm	B.A.E.(2)	C	Mg3

**OLEACEAE**

198. *Fraxinus uhdei* (Wenzig) Lingelsh. Fe B.E. (r) cañadas V Mx

**ONAGRACEAE**

199. *Gaura coccinea* Pursh Hg P.I. ruderal C Nt  
 200. *Lopezia racemosa* Cav. Cm M.X-P.(2) C Mg2  
 201. *Lopezia trichota* Schlecht. Tr B.E.(2) C Mx  
 202. *Ludwigia peploides* (H. B. K.) Raven Cm P.I.(1) C Mn  
 203. *Oenothera deserticola* (Loes.) Munz Tr C Mx  
 204. *Oenothera tetraptera* Cav. Tr C Mn  
 205. *Oenothera rosea* L' Hér. ex Ait. Tr M.X-P.(1) C Mn

**OROBANCHACEAE**

206. *Conopholis alpina* Liebm. Pr P.I.(+) C Am

**OXALIDACEAE**

207. *Oxalis alpina* (Rose) Knuth Gf B.E.; B.A.E.; C Mg3  
 M.X-P.(3)  
 208. *Oxalis corniculata* L. Gf P.I.(1) C Mn \*  
 209. *Oxalis decaphylla* H. B. K. Gf B.A.E.(2) C Mg1

**PAPAVERACEAE**

210. *Argemone ochroleuca* Sweet spp. *ochroleuca* Tr P.I. C Mn

**PHYTOLACCACEAE**

211. *Phytolacca icosandra* L. Cm M.X-P.(2) C Sd \*

**PIPERACEAE**

212. *Peperomia campyloptropa* Hill. Gf M.X-P.(3) C Mx

**PLANTAGINACEAE**

213. *Plantago lanceolata* L. Hg, rudral C In

**POLEMONIACEA**

214. *Loeselia coerulea* (Cav.) G. Don Hg B.E.; B.A.E.(1) C Mx \*  
 215. *Loeselia mexicana* (Lam.) Brand Cm B.E.(1) C Mg1 \*

**POLYGALACEAE**

216. *Monnina ciliolata* DC.  
 217. *Polygala compacta* Rose Tr P.I.(r) C Mx

**POLYGONACEAE**

218. *Polygonum mexicanum* Small Hg P.I.(+) C Mg1  
 219. *Rumex* sp.

**PORTULACACEAE**

220. *Portulaca pilosa* L. Tr M.X.(1) C Mg3  
 221. *Talium napiforme* DC. Gf M.X.(1) C Mx

**PRIMULACEAE**

222. *Anagallis arvensis* L. Tr P.I.(3) C In \*

**RANUNCULACEAE**

223. *Clematis dioica* L. Pe M.X. C Mn  
 224. *Thalictrum pubigerum* Benth. Hg B.E.(2) C Mx

**RESEDACEAE**

225. *Reseda luteola* L. Tr P.I.(3) C In

**ROSACEAE**

226. *Amelanchier denticulata* (H. B. K.) Koch Fc P.I.; B.A.E.(r) C Mg3  
 227. *Cotoneaster pannosa* Franch. Fc P.I.(1) V Mn  
 228. *Crataegus mexicana* Moc. & Sessé ex DC. Fc P.I.(3) C Am \*  
 229. *Prunus microphylla* (H. B. K.) Hemsl. Cm B.A.E.(+) V Mx  
 230. *Prunus serotina ssp. capuli* (Cav.) McVaugh Fc P.I. (1) C Mg2  
 231. *Rosa canina* L. Fe M.X. C En  
 232. *Rubus pringlei* Rydb. Fc P.I.(1) V En

**RUBIACEAE**

233. *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schlecht. Cm B.E.(3) C Mg1 \*  
 234. *Crusea longiflora* (Will. ex Roem. & Schult.)  
 Anderson T B.E.; M.X-P.(2) C Ms  
 235. *Galium mexicanum* H. B. K. Hg B.E.

**SALICACEAE**

236. *Salix bonplandiana* H. B. K. Fc P.I. (1) C Mg3

**SAPINDACEAE**

237. *Cardiospermum halicacabum* L. Hg B.E.; M.X-P.(3) C Mn

**SCROPHULARIACEAE**

238. *Buchnera obliqua* Benth. Hg P.I.(1) C Mg3 \*  
 239. *Castilleja lithospermoides* H. B. K. Hg P.I.(2) C Mx  
 240. *Lamourouxia brachyantha* Greenm. Hg P.I.M.X-P.(2) C Mx  
 241. *Lamourouxia dasyantha* (Cham. & Schlecht.)  
 Ernst. Hg M.X.(2) C Mx  
 242. *Lamourouxia rhinanthifolia* H. B. K. Hg M.X.(r) C Mx  
 243. *Sibthorpia repens* (Mutis ex. L. F.) O. Kuntze. Hg M.X. (2) C Sd

**SOLANACEAE**

244. <i>Bouchetia erecta</i> DC.	Gf	P.I.; M.X-P. (r)	V	Mg3	*
245. <i>Cestrum nitidum</i> Mart. & Gal.	Fc	B.E.(r)	V	Mx	
246. <i>Datura stramonium</i> L.	Tr	P.I.(r)	V	Mn	
247. <i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L. Gentry	Hg	M.X.(2)	C	Mg2	
248. <i>Nectouxia formosa</i> H. B. K.	Hg	B.A.E.(2)	C	Mx	*
249. <i>Nicotiana glauca</i> Graham	Fc	B.A.E.(+)	C	Mn	
250. <i>Nierembergia angustifolia</i> H. B. K.	Hg	B.E.(1)	C	Mx	
251. <i>Solanum bulbocastanum</i> Dunal	Gf	M.X-P.(3)	C	Mx	
252. <i>Solanum cevantesii</i> Lag.	Fc	B.E.(2)	C	Mg2	*
253. <i>Solanum rostratum</i> Dunal	Tr	B.A.E.(1)	C	Nt	
254. <i>Solanum stoloniferum</i> Schlecht.	Gf	M.X-P.(3)	C	Mx	

**UMBELLIFERAE**

255. <i>Eryngium serratum</i> Cav.	Tr	B.E.(2)	C	Mx	
------------------------------------	----	---------	---	----	--

**URTICACEAE**

256. <i>Urtica dioica</i> L.	Hg	P.I.	C	Mx	
------------------------------	----	------	---	----	--

**VALERIANACEAE**

257. <i>Valeriana ceratophylla</i> H. B. K.	Cm	B.E.(+)	C	Mx	*
258. <i>Valeriana robertianifolia</i> Briq.	Tr	B.E.(+)	V	Sd	

**VERBENACEAE**

259. <i>Priva grandiflora</i> (Ort.) Moldenke	Gf	M.X-P.(1)	C	Mx	
260. <i>Verbena amoena</i> Paxton	Hg	M.X.(2)	C	Mx	
261. <i>Verbena gracilis</i> Desf.	Cm	P.I.(1)	C	Nt	
262. <i>Verbena menthaefolia</i> Benth.	Cm	P.I.(1)	C	Mg1	

**LILIOPSIDA****AGAVACEAE**

263. <i>Agave</i> sp.	Cm	M.X.-P.(1)	C		
264. <i>Manfreda scabra</i> (Ort.) McVaugh	Gf	P.I.(1)	C	Mg2	
265. <i>Polianthes geminiflora</i> (Lex.) Rose	Gf	M.X.(r)	C	Mx	

**ALLIACEAE**

266. <i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	Gf	M.X.(2)	C	Mg3	
267. <i>Milla biflora</i> Cav.	Gf	M.X-P.(3)	C	Mg3	*

**AMARYLLIDACEAE**

268. <i>Hymenocallis harrisiana</i> Herb.	Gf	P.I.(1)	C	Mx	
269. <i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herb.	Gf	B.E.(r)	C	Mx	

270. <i>Zephyranthes concolor</i> (Lindl.) Benth. & Hook.	Gf	B.E.(3)	C	Mx	
271. <i>Zephyranthes fosteri</i> Traub.	Gf	M.X-P. (+)	C	Mx	
<b>ANTHERICACEAE</b>					
272. <i>Echeandia durangensis</i> (Greenm.) Cruden	Gf	M.X-P.(3)	C	Mx	
273. <i>Echeandia mexicana</i> Cruden	Gf	B.A.E.; B.E.(r)	C	Mx	*
274. <i>Echeandia nana</i> (Baker) Cruden	Gf	M.X-P.(r)	C	Mx	
<b>BROMELIACEAE</b>					
276. <i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker	Ep	B.E.(r)	V	Mx	
277. <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Ep	B.E. (3)	C	Mg3	
<b>CALOCHORTACEAE</b>					
278. <i>Calochortus barbatus</i> (H. B. K.) Painter	Gf	M.X-P.(3)	C	Mx	
<b>COMMELINACEAE</b>					
279. <i>Commelina dianthifolia</i> DC.	Gf	M.X.(1)	C	Mg1	*
280. <i>Commelina pallida</i> Willd.	Gf	M.X-P.(4)	C	Mx	
281. <i>Cymbispatha commelinoides</i> (Roem. & Schult.) Pichon	Hg	B.E.M.X-P.(2)	C	Mg2	
282. <i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schlecht.	Te	P.I.(1)			*
<b>CYPERACEAE</b>					
283. <i>Cyperus calderoniae</i> S. González	Hg	M.X-P.(4)	V	En	
284. <i>Cyperus manimae</i> H. B. K. var. <i>divergens</i> (H. B. K.) Kükenthal	Hg	P.I.(2)	C	Mx	
285. <i>Cyperus manimae</i> Kunth var. <i>manimae</i>	Hg	P.I.(2)	C	Mg3	
286. <i>Cyperus seslerioides</i> H. B. K.	Hg	P.I.(2)	C	Mg3	
287. <i>Cyperus spectabilis</i> Link	Hg	P.I.(2)	C	Am	*
288. <i>Karinia mexicana</i> (C. B. Clarke ex Britton) Reznicek & McVaugh	Hg	P.I.(3)	C	En	
<b>GRAMINEAE</b>					
289. <i>Aeogopogon tenellus</i> (DC.)Trin.	Tr	M.X.	C	Mg3	*
290. <i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	Hg	P.I.(2)	C	Sd	
291. <i>Bouteloua gracilis</i> (H. B. K.) Lag.	Hg	P.I.(4)	C	Mg1	*
292. <i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	Tr	P.I.(4)	C	Mg3	
293. <i>Briza subaristata</i> Lam.	Hg	P.I.(1)	C	Mg3	*
294. <i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	Tr	B.E.;P.I.(3)	C	Mg3	
295. <i>Buchloë dacyloides</i> (Nutt.) Engelm.	Cm	P.I.(4)	C	Mg1	*
296. <i>Chloris submutica</i> H. B. K.	Hg	P.I.(2)	C	Am	
297. <i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	Hg	P.I.(4)	C	Mg3	
298. <i>Eragrostis obtusiflora</i> (Fourn.) Scribn.	Tr	P.I.(2)	C	Mg1	

299. <i>Festuca rubra</i> L.	Hg	B.A.E.(2)	C	Mn	
300. <i>Lycurus phleoides</i> H. B. K.	Hg	B.E.; P.I.(4)	C	Mg1	
301. <i>Muhlenbergia implicata</i> (H. B. K.) Kunth	Tr	P.I.(3)	C	Sd	
302. <i>Muhlenbergia macrostis</i> (Piper) Hitchc.	Hg	P.I.; M.X-P.(5)	C	Mx	
303. <i>Muhlenbergia rigida</i> (H. B. K.) Kunth	Hg	B.E.;P.I.; M.X-P.(4)	C	Mg1	
304. <i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr.	Hg	P.I.(5)	C	Ms	*
305. <i>Pennisetum villosum</i> R. Br.	Hg	P.I.(5)	C	In	*
306. <i>Poa annua</i> L.	Tr	B.E.(3)	C	In	
307. <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Hubb.	Hg	P.I. ruderal	C	In	
308. <i>Setaria faberi</i> Herrm.	Tr	P.I.(1)	V	In	*
309. <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Hg	P.I.(4)	C	Am	
310. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Hg	B.E.(4)	C	Am	
311. <i>Stipa clandestina</i> Hack.	Hg	P.I.(4)	C	Mx	
312. <i>Vulpia bromoides</i> (L.) S. F. Gray	Tr	P.I.(2)	C	In	
<b>HYPOXIDACEAE</b>					
313. <i>Hypoxis mexicana</i> Schult.	Gf	B.A.E.; M.X-P.(1)	C	Mg1	*
<b>IRIDACEAE</b>					
314. <i>Nemastylis tenuis</i> (Herb.) S.Wats.	Gf	B.E.(3)	C	Mg3	
315. <i>Tigridia augusta</i> Drapiez	Gf	P.I.(2)	C	Mx	
316. <i>Tigridia vanhouttei</i> (Baker) Espejo & López-Ferrari	Gf	M.X.(2)	C	Mx	
<b>JUNCACEAE</b>					
317. <i>Juncus arcticus</i> Willd. var. <i>mexicanus</i> (Willd.) Balslev	Hg	P.I.(1)	C	Am	
318. <i>Luzula racemosa</i> Desv.	Hg	M.X-P.(2)	C	Ms	
<b>ORCHIDACEAE</b>					
319. <i>Habenaria guadalajarana</i> S. Wats.	Gf	M.X.(+)	C	Sd	
320. <i>Spiranthes parasitica</i> Rich. & Gal.	Gf	B.A.E.(+)	C	Mg3	
321. <i>Spiranthes cinnabarina</i> (Lex.) Hemsl.	Gf	P.I.; M.X.(r)	C	Mg3	

Apéndice II. Listado de referencias.

-  $\frac{\text{Medina-Lemus}}{\text{Colector}} \frac{054}{\text{No. colecta}} (3) \leftarrow$  No. especie en Apéndice I

- **Medina-Lemus**

054 (3); 154 (5); 051(6); 277 (6); 050 (7); 052 (12); 003 (12); 053 (14); 22 (15); 139 (18); 090 (19); 091 (20); 099 (20); 151 (20); 143i (21); 092 (25); 149 (27); 167 (28); 144 (29); 028 (30); 138 (31);136 (32); 106 (34); 257 (36); 119 (37); 107 (38); 270 (40); 207 (41); 271 (41); 113 (42); 269 (45); 272 (46); 24 (47); 34 (47); 34 (47); 097 (50); 097 (51); 067 (53); 042 (55); 121(56); 098 (57); 123 (58); 124 (59); 117 (60); 018(61); 241 (61); 268 (62); 035 (66); 233 (67); 102 (68); 103 (69); 011(73); 111 (73); 101 (75); 260 (76); 267 (78); 259 (79); (80); (81); 150 (82); 020 (83); 214 (85); 048 (87); 261 (88); 262 (89); 063 (90); 200 (92); 049 (95); 226 (95); 225 (96); 231 (97); 043 (99); 120 (100); 232 (101); 014 (102); 033 (103); 217 (103); 036 (105); 070 (106); 062 (107); 032 (108); 055 (108); 095 (109); 015 (110); 275 (114); 023 (115); 223 (115); 240 (116); 258 (116); 236 (117); 142 (117); 168 (118); 237 (119); 174 (121); 148 (124); 203 (125); 064 (126); 147 (127); 180 (128); 010 (129); 255 (129); 112 (132); 212 (132); 114 (137); 149i (138); 210 (139); 038 (140); 039 (142); 135 (144); 084 (145); 082 (146); 083 (147); 081 (148); 060 (151); 026 (152); 110 (154); 56 (155); 201 (156); 030 (157); 230 (157); 245 (159); 221 (160); 215 (161); 206 (162); 170 (164); 204 (165); 152 (166); 187 (166); 211 (168); 058 (169); 068 (171); 242 (172); 208 (174); 133 (176); 137 (177); 169 (177); 118 (182); 205 (183); 183 (185); 059 (186); 181 (188); 25 (189); 096 (190); 134 (192); 019 (193); 218 (193); 244 (194); 265 (194); 040 (195); 224i (196); 160 (197); 177 (200); 007 (201); 027 (201); 219 (202); 007 (204); 182 (205); 132 (206); 012 (207); 031 (207); 158 (207); 157 (209); 184 (211); 281 (212); 104 (214); 100 (215); 243 (215); 178 (220); 159 (221); 156 (224); 116 (226); 125 (226); 129 (227); 130 (228); 115 (229);122 (230); 131 (232); 044 (233); 061(234); 216 (234); 037 (237); 147i (237); 069 (238); 127 (239); 004 (240); 220 (240); 176 (242); 009 (244); 021 (244); 105 (244); 171 (247); 140 (248); 202 (250); 148i (251); 273 (252); 235 (253); 285 (253); 146i (254); 029 (255); 209 (255); 155 (257); 266 (258); 284 (259); 179 (260); 066 (261); 065 (262); 256 (264); 175 (265); 173 (266); 144i (267); 153 (268); 143 (269); 145i (270); 041 (272); 017 (273); 145 (273); 014 (274); 006 (278); 016 (278); 274 (279); 008 (280); 013 (281); 213 (281); 224 (282); 005 (283); 279 (284); 076 (286); 238 (287); 222 (288); 239 (289); 077 (291); 252 (292); 074 (295); 046 (300); 072 (300); 250 (300); 263 (300); 253 (301); 001(302); 248 (302); 002 (303); 047 (303); 073 (303); 249 (303); 251(303); 071 (304); 228 (305); 247 (305); 254 (305); 264 (306); 079 (308); 246 (308); 045 (309); 078 (310); 017i, 146 (313); 172 (315); 278 (316); 109 (317); 280 (318); 188 (319); 186, 229 (321).

- **Aguilar Rodríguez, S. (IZTA)**

151 (71); 154 (119); 181 (119); 190 (170).



- **Asain Guevara, A.A.**

27/3/1999 (27); 24/02/1999 (215); 24/02/1999 (249).

- **Botello Camacho, A.**

59 (58).

- **Bravo Alemán, C.**

3 (25); 8 (72); 21 (100); 30 (131); 3(25); 8 (72); 21 (100); 30 (131); 26 (158); 1 (179); 6 (261); 25 (271).

- **Carrillo Hernández, J.L.**

7 (6); 9 (6); 17 (8); 71(31); 32 (47); 3 (61); 20 (68); 5 (103); 4 (140); 15 (168); 7 (184); 24 (186); 30 (189); 6 (194); 19 (195); 57 (214); 58 (227); 14 (234); 73 (248); 1 (308).

- **Castro G., R.**

1 (31); 28 (63); 6 (75); 25 (182); 14 (187); 14 (187).

- **Catalán Piza, E.**

2-3/ 1997 (320); (317)

- **Contreras García, R.**

27 (25); 31 (31); 5 (75); 17 (81); 10 (111); 40 (137); 63 (141); 60 (164); 13 (179); 6 (293).

- **Correa Huerta, G.**

6 (25); 85 (149); 35 (171); 38 (271); 85 (279).

- **Cosme G., R.P.**

50 (3); 4 (66); 25 (77); 55 (169); 23 (167); 23 (175); 22 (280); 5 (303).

- **DMNG**

97 (239).

- **Espinosa Flores, B.**

2 (4); 13 (4); 16 (7).

- **Figuroa Brito, S.**

6 (25); 22 (51); 28 (182); 20 (277); 32 (280).

- **García Chávez, J.M.**

50 (141); 42 (164); 52 (204); 54 (208).

- **García Martínez, M.G.**

3 (81); 8 (86); 98 (158); 97 (239); 2-3/1997 (320).

- **García Rodríguez, A.C.**

22 (20); 26 (163); 14 (192); 11 (275).

- **Gerardo García**

25 (2); 5 (9); 13 (23); 16 (66); 4 (98); 28 (103); 12 (106); 27 (108); 2 (175); 8 (208); 18 (280).

- **Gómez Espejo Isabel M.**

27/4/1999 (27); 2-3/1999 (182); 23/4/1999; 25 (187).

- **González Ramírez, S.**  
4 (27); 61 (111); 6 (215).
- **GTAM**  
5 (100); 8 (187); 7 (158).
- **Guevara Elizalde, S.**  
86 (171); 19 (204); 48 (218); 2 (243); 4 (283); 26 (297); 89 (317).
- **Gutiérrez Betazo, Y. del C.**  
5 (12); 4 (13); 15 (66); 6 (68); 20 (73); 19 (104); 3 (107); 1 (126); 17 (302); 12 (312).
- **Hernández Domínguez, M.Y.**  
53 (44); 6 (72); 15 (93); 38 (179); 54 (208); 37 (222); 83 (250); 5 (250); 70 (271); 27 (299).
- **Hernández Soto, D.**  
20/9/1999 (41); \*(191); 19/3/1999 (277); \*\*\* (279).
- **Hernandez Villarreal, A.E.**  
SEP.-OCT.-1996 (290).
- J. César L. H.
- **Jerónimo Amador, L.**  
8 (86).
- **Jiménez Espinosa, Y.**  
75 (65); 13 (82); 88 (93); 70 (133); 5 (149); 5 (279).
- **Koroboska Brand**  
30 (1); 41 (6); 18 (76); 10 (103); 25 (108); 17 (109); 23 (107); 8 (112); 4 (128); 3 (193); 1 (208); 13 (247);  
33 (253).
- **López Alcaide, S.**  
27/3/1999 (27); 26/3/1999 (51); 27/2/1999 (163); 26/3/1999 (182); 15 (273).
- **López Dionicio, H.**  
23 (3); 16 (7); 4(30); 8 (61); 10 (68); 18 (78); 9 (108); 7 (110); 19 (116); 13 (114); 1 (128); 20 (152); 12  
(169); 2 (233); 22 (278); 3 (308).
- **López Gómez, A.**  
6 (75); 4 (111); 20 (111); 11 (187); 14 (228).
- **Manjarrez Ruiz P. de la Cruz**  
5 (51); 22 (203); 2 (215); 18 (222).
- **Martínez Sosa, N.G.**  
82 (20); 48 (43); 68 (51); 92 (86); 47 (93); 93 (100); 95 (111); 32 (171); 8 (179); 8 (203); 96 (317); 7 (320).

- **Mazadiego Rodríguez, L.**

19 (12); 24 (41); 3 (61); 15 (70); 21 (73); 2 (99); 25 (108); 17 (110); 7 (126); 8 (139); 4 (169); 10 (168); 14 (173); 23 (195); 11 (233); 5 (234).

- **Medina Retana, J.S.**

8 (4).

- **Mendoza Duarte, E.**

18 (158); 9 (25); 64 (164); 90 (171); 31 (191); 4 (208); 95 (277); 50 (305).

- **Mendoza Gámez, Y.P.**

90 (58); 77 (59); 69 (225); 51 (228); 29 (232).

- **Mendoza Vargas, A.**

1 (51); 9/10/1999 (\*\*); \*\* (55); \*\* (85); \*\* (98); \*\* (116); \*\* (130); \*\* (169); \*\* (193); \*\* (273).

- **Minor Caballero, A.E.**

16 (163); 21 (203); 20 (204); 8 (261).

- **MLS**

25 (297).

- **Morales Duran, S.N.**

1 (31); 27 (299).

- **Muñoz Castro, F.**

9/10/1999 (\*\*); \*\* (70); \*\* (73); \*\* (85); \*\* (103); \*\* (109); \*\* (107); \*\* (110); \*\* (139); \*\* (274); \*\* (309).

- **Neri Gámez, D.M.**

3 (81)

- **Noriega Escobar, E.**

1 (20); 13 (100); 10 (133); 19 (141); 20 (158); 4 (171); 11 (227); 7 (232); 9 (320).

- **Ortega Bautista, M.**

14 (40); 12 (66); 21 (70); 17 (71); 21 (74); 10 (91); 20 (103); 9 (110); 11 (113); 18 (126); 17 (254); 19 (321).

- **Osorio A., Horacio**

9-10/ 1998 (\*\*); (26); \*\* (121); \*\* (130); \*\* (141); (185); \*\* (296); \*\* (298); \*\* (305).

- **Pozos Ruiz, Y.**

8 (31); 95 (72); 40 (74); 13 (75); 33 (80); 80 (81); 16 (86); 41 (93); 99 (136); 47 (133); 7 (171); 96 (187); 45 (271); 78 (299); 81 (320).

- **Prado Guerrero, E.**

37 (1); 59 (41); 40 (53); 62 (76); 27 (184); 46 (217); 61 (241); 6 (255); 10 (314).

- **Ramírez Canseco, I. K.**

106 (41); 109 (47); 79 (117); 10(120); 32 (120); 110 (152); 108 (169); 96 (184); 70 (255); 73 (294).

- **Reyes Puebla, E.**

17 (20); 4 (215); 27 (222).

- **Rocha Ortiz, C.**

\*\*\*(12); 18/03/1999 (58); 20/03/1999 (86); 26/02/1999 (163); 19/03/1999 (203); 19/03/1999 (222); 9/10/1999 (278).

- **Rodríguez Cadena, V.**

9/10/1999 (2); (30); (73); (76); (90); (106); (109); (107); (120); (140); (184); (280).

- **Rodríguez de la C.**

12 (75); 53 (81); 29 (93); 13 (100); 54 (131); 55 (135); 37 (179); 45 (206); 47 (230); 33 (243); 8 (277); 55 (299).

- **Salazar Hernández, D.**

4 (13); 1 (20); 38 (53); 9 (143); 7 (163); 13 (187); 16 (203); 3 (215); 17 (222); 18 (225); 12 (228); 26 (230); 14 (261); 19 (271); 6 (275).

- **Tejero Díez (IZTA)**

3754 (73); 3713 (285); 3662 (290); 3112 (297). **Ejemplares sin referencia:** (17); (24); (33); (35); (39); (48); (52); (54); (64); (84); (94); (122); (123); (134); (150); (153); (178); (181); (198); (199); (210); (213); (216); (219); (223); (231); (235); (236); (245); (246); (256); (263); (276); (311).

- **Valdés Garduño, R.**

9/10/1998 (61); (90); (103); (107); (118); (119); (180); (193); (253); (294); (307).

- **Velásquez Campoverde, T.**

1 (6); 4 (9); 11 (22); 6 (23); 25 (49); 7 (78); 26 (104); 4 (108); 2 (274); 8 (291); 11 (300); 9 (302); 10 (303); 1 (308).

Apéndice III. Especies recomendadas para la restauración.

***Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth**

Origen: Es originaria de México y se extiende de la parte más sureña de Florida, Texas y Arizona (Estados Unidos), a través de todo México y Centroamérica hasta el norte de Venezuela y a lo largo de los Andes hasta el norte de Argentina. Esta presente en las Antillas.

Estatus: Nativa. Cultivada. Silvestre.

Hábitat: Suele aparecer aislada en áreas alteradas, a orilla de caminos, sobre faldas de serranías, barrancas y sitios pedregosos. Suelos negros, café-arcilloso, rojizo, somero, calizo, arenoso, pedregoso, bien drenado.

Importancia biológica: Especie Primaria/Secundaria. Abunda en el ecotono entre la selva baja caducifolia y el bosque de encino. Especialmente en vegetación Secundaria.

Tipos de Vegetación: Bosque de encino, bosque de pino-encino, matorral xerófilo, pastizal semidesértico.

Aspectos de cultivo: Fácil de propagar.

Propagación: Reproducción sexual. a) Regeneración natural, b) semillas (plántulas).

Efecto restaurador: a) conservación de suelo/control de la erosión.

Servicios al ambiente: a) Cerca viva en los agrohábitats, b) sombra/Refugio, c) Ornamental.

Planta decorativa que se cultiva por la belleza de sus flores.

Comentarios: Se considera una planta nociva para el ganado.

***Eysenhardia polystachya* (Ortega) Sarg.**

Origen: se reporta desde el sureste de Arizona (Estados Unidos) hasta Oaxaca (México)

Estatus: Cultivada. Silvestre.

Hábitat: Prospera en lugares perturbados, así como en terrenos pedregosos y de suelos someros. Suelos: negro profundo, delgado arcilloso pedregoso, somero de roca caliza, litosol derivado de basalto, amarillo derivado de conglomerado, roca ígnea.

Importancia biológica: Especie Secundaria. Se presenta en vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

Tipos de Vegetación: Bosque de encino, bosque de pino-encino, matorral xerófilo.

Reforestación/Propagación: Considerando su capacidad para crecer en suelos erosionados y su tolerancia ala sequía, podría utilizarse en el rescate ecológico de zonas áridas y subhúmedas del país.

Propagación: Reproducción sexual. Semillas (plántulas).

Efecto restaurador: a) Recuperación de suelos degradados. Gran capacidad para crecer en suelos degradados.

Tolerancia a: a) suelos con mal drenaje, b) Suelos salinos, c) Sequía, d) Suelos alcalinos, e) Suelos yesos.

Comentarios: Especie altamente apetecida por el ganado.

***Crataegus pubecens* (Kunth) Steud.**

Origen: Originaria de México. Desde México hasta Centroamérica y Ecuador.

Estatus: Nativa del valle de México. Cultivada. Silvestre.

Hábitat: Habita en laderas de cerros con topografía escarpada (60% de pendiente) en barrancas y en las zonas de cultivo. Le favorecen los suelos ácidos y francos. Suelos: negro, arcilloso, pedregoso de origen sedimentario y volcánico.

Importancia biológica: Especie Primaria/Secundaria. Se presenta en sitios perturbados.

Tipos de Vegetación: Bosque de encino (claros).

Reforestación/Propagación: En el rescate ecológico de zonas áridas y subhúmedas del país. Considerando su capacidad para crecer en suelos erosionados y su tolerancia a la sequía, podría utilizarse

Propagación: Reproducción asexual. a) Acodo aéreo, b) Estacas. Reproducción sexual. Semillas (plántulas).

Efecto restaurador: a) conservación de suelo/ Control de la erosión.

Tolerancia a: a) Sombra, b) Inundación periódica o permanente. Le afecta el exceso de humedad. Suelos con mal drenaje, c) Sequía. Tolera períodos prolongados de sequía, d) Suelos ligeramente alcalinos, e) Suelos ácidos.

Comentarios: Posee una amplia variabilidad genética poco explotada agronómica e industrialmente.

### ***Prunus serotina ssp. capuli* (Cav.) Mc Vaugh**

Origen: Originaria de América. Se extiende actualmente desde Canadá hasta Guatemala.

Estatus: Nativa. Cultivada. Silvestre.

Hábitat: Se desarrolla sobre pendientes acentuadas y se le encuentra en zonas de cultivo (cafetal). Habita en muchos lugares templados y fríos de la república. Suelos; Pedregoso oscuro, somero, profundo con abundante materia orgánica, regosol eútrico, cambisol, acrisol órtico, toba andesítica, ácido, húmedo.

Importancia biológica: Especie Secundaria. Es intolerante a la sombra, se desarrolla principalmente en claros (pionera). Especie dominante en sucesión secundaria. Se establece bien después de perturbaciones como fuego, tala y ciclones. Los árboles nunca llegan a la parte alta del dosel de bosques en estadios sucesionales tardíos, pero si hay plántulas en el soto bosque que pueden sobrevivir hasta 5 años.

Tipos de Vegetación: Bosque de encino, Pastizales.

Propagación: Reproducción asexual. a) Estacas o esquejes. Amplia variación de árbol a árbol en el enraizamiento. b) Brotes o retoños (tocón). Gran capacidad para producir rebrotes. Reproducción sexual. a) Regeneración natural. Con la apertura de claros

proliferan las plántulas contenidas en banco de semillas, b) Semillas (plántulas), c) Siembra directa.

Efecto restaurador: a) Recuperación de suelos degradados, b) Conservación de suelo/ Control de la erosión.

Servicios: a) Barrera rompe vientos. Cinturones de refugio y protección, b) Cerca viva en los agrohábitats, c) Ornamental. Por la belleza de su follaje es una de las plantas de ornato más comunes de las áreas verdes del valle de México, d) Sombra/Refugio. Los frutos son una importante fuente de alimento para las aves y mamíferos silvestres.

Tolerancia a: a) Contaminación ambiental. Se desarrolla bien en ambientes contaminados, b) Heladas, c) Suelos ácidos, d) Suelos compactados y pedregosos, e) Suelos húmedos, f) Suelos someros.

Susceptible ha: a) Daños por hongos, b) daños por insectos

Comentarios: Intolerante a la sombra. La corteza, hojas o semillas en contacto con el agua desarrollan ácido cianhídrico, pudiendo resultar venenosa si se ingiere en cierta proporción.

### ***Quercus frutex* Trel.**

Origen: Hemisferio Norte, especialmente en regiones templadas y subtropicales; en las zonas tropicales se localiza en general en las áreas montañosas. En México se conoce de Jalisco a Hidalgo y Tlaxcala.

Hábitat: Frecuenta laderas de cerros, suelos someros y pedregosos, generalmente matorrales bajos de encino. Es usual en rangos altitudinales entre 1500 –2800 msnm.

Importancia biológica: Especie primaria. Los encinos se han sugerido como especie clave en la rehabilitación y restauración de bosques, pues aunque no se consideran especies pioneras, pueden reclutarse en etapas tempranas de la sucesión secundaria.

Tipos de Vegetación: En las zonas montañosas, puede llegar a formar bosques puros

Propagación: Se puede propagar mediante semilla; la mayor parte de las semillas de encino no requieren estratificación. En la reproducción es recomendable sembrar la semilla fresca, inmediatamente después de que se cae del árbol.



Efecto restaurador: Acolchado/Cobertura de hojarasca; los encinos son importantes formadores de suelo. Mejoran la productividad del sistema al aportar nutrientes al suelo mineral por la descomposición de la hojarasca. Conservación del suelo/Control de la erosión; Especie estabilizadora del suelo, evita la erosión y genera piso forestal. Contribuye a la infiltración y la conservación de los mantos acuíferos subterráneos.

Servicios: La madera para leña se recolecta a todo lo largo del año. Los árboles son derribados y cortados en trozos para apilarlos en las carboneras o para formar las cargas de leña, o desramados para el emplearlos como postes. Generador de sombra y refugio.

Combustible: El fuste y las ramas se utilizan como leña o para la fabricación de carbón.

Construcción: Los fustes se usan como postes de cercas.

Tolerancia a: Suelos ácidos, suelos someros, suelos secos, suelos húmedos, suelos pedregosos, suelos someros heladas, contaminación ambiental. Tolera los fluoruros.

Susceptible ha: Daños por insectos. Daños por hongos

Comentarios: La diversidad de encinos mexicanos es muy alta, ya que existen alrededor de 200 especies en nuestro país (300 a 500 especies a nivel mundial), de las cuales 125 son endémicas. Los bosques de encino han sido mal explotado y subaprovechados en cuanto a otros recursos que pueden proporcionar y en algunos casos, eliminados indiscriminadamente por encontrarse en zonas de interés agrícola o cerca de zonas urbanas que tienden a crecer rápidamente como es el caso de la zona metropolitana de la ciudad de México.

### ***Opuntia spp.***

Origen: Continente Americano, desde Canadá hasta Argentina y Chile.

Hábitat: Suelos pobres y rocosos, en su distribución mundial; en México. suelos del matorral xerófilo del altiplano, y con menos abundancia y diversidad, de las zonas tropicales subhúmedas y templada húmeda.

Importancia biológica:

Tipos de Vegetación: Matorral Xerófilo

Propagación: Reproducción asexual; por esquejes; reproducción sexual; por semillas, que pueden ser sembradas en la primavera o verano.

Efecto restaurador:

Servicios: Plantas silvestres, semidomesticadas y domesticadas, son usadas como cercas vivas, como alimento (nopales y tunas), como forraje, en algunas regiones el mucílago se utiliza como pegamento, además tiene un uso medicinal, para varios padecimientos.

Tolerancia a:

Susceptible a: Enfermedades causados por hongos; por la roya; por infecciones bacterianas, a plagas, como la del coleóptero *Diabrotica* sp, y otros más que son “perforadores” o “barrenadores” de las pencas.

Comentarios: La enorme variedad de plantas silvestres alimenticias a las que recurren los habitantes del desierto son una adaptación a la naturaleza tan precaria de la agricultura del ambiente desértico, así como a la necesidad de completar los cultivos con otras fuentes de alimento.

## Apéndice IV. Áreas naturales protegidas del estado de México.

<b>PARQUES NACIONALES</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Municipio (s)</b>	<b>Fechas del decreto</b>	<b>Superficie (hectáreas)</b>
Mariposa Monarca	Donato Guerra, Villa de Allende y Temascalcingo.	25-03-1980	7,378.30
Bosencheve	Villa de Allende y Villa Victoria	19-06-1940	15,000.00
Desierto del Carmen	Tenancingo	09-09-1942	529.00
El Sacromonte	Amecameca y Ayapango	12-04-1939	45.00
Insurgente Miguel Hidalgo La Marquesa	Huixquilucan, Lerma y Ocoyoacac	09-09-1936	1,750.00
Iztaccíhuatl – Popocatepetl	Amecameca, Tlalmanalco, Atlautla, Ecatingo, Chalco, Ozumba, Texcoco e Ixtapaluca.	29-10-1936	25,579.00
Lagunas de Zempoala	Ocuilan	30-09-1936	4,869.00
Los Remedios	Naucalpan	28-03-1938	400.00
Molino de Flores	Texcoco	20-10-1937	55.00
Nevado de Toluca	Temascaltepec, Zinacantepec, Toluca, Almoloya de Juárez, Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Calimaya, Tenango del Aire y Amanalco de Becerra.	15-10-1936	51,000.00
Zoquiapan y Anexas	Chalco, Texcoco, Ixtapaluca y Tlalmanalco.	19-02-1937	19,418.00
<b>PARQUES ESTATALES</b>			
Alameda 2000 San José de la Pila	Toluca	12-01-1993	179.22
Cerro Gordo	Temascalapa, Axapusco y San Martín de las Pirámides.	09-10-1976	3,027.00
Chapa de Mota	Chapa de Mota y Villa del Carbón	15-05-1977	6,215.00
El Ocotal	Timilpan	22-07-1977	122.14
Hermenegildo Galeana	Tenancingo	31-03-1980	367.99
Isla de las Aves	Atacomulco y Timilpan	02-06-1980	127.51
José Ma. Velasco	Temascalcingo	25-09-1978	3.33
Lic. Isidro Fabela	Jocotitlán, Atacomulco y Morelos	07-02-1975	3,701.00
El Llano (Canalejas)	Jilotepec	07-12-1977	101.89
Metropolitano de Naucalpan	Naucalpan de Juárez	09-02-1979	103.83
Nahuatlaca-Matlazincas	Jiquicingo, Texcalyacac, Malinalco, Ocuilan, Tenango y Tianguistenco	08-08-1977	27,375.00
Naucalli	Naucalpan de Juárez	24-09-1982	53.23
Oso Bueno	Acambay y Aculco	03-06-1977	15,256.00
Otomí-Mexica	17 municipios desde Ocuilan hasta Villa del Carbón	04-01-1980	105,375.00
San José Chalco	Ixtapaluca	31-05-1994	16.93
Sierra de Guadalupe	Tlalnepantla de Baz, Ecatepec de Morelos, Tultitlán y Coacalco	06-08-1976	5,306.75
Sierra de Nanchititla	Tejupilco	15-11-1977	67,410.00
Sierra de Tepotzotlán	Tepotzotlán y Huehuetoca	09-05-1977	13,175.00
Sierra Hermosa	Tecámac	28-03-1994	853.00

Vegetación y Flora del parque estatal "Atizapán -Valle Escondido"

Sierra Morelos	Zinacantepec y Toluca	22-07-1978	1,255.00
Sierra Patlachique	Acolman, Tepetlaoxtoc y Chiautla	Sin decreto	3,123.00
Tenancingo- Malinalco- Zumpahuacán	Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán	10-07-1981	25,625.63
Tollocan-Calimaya (Zoológico de Zacango)	Calimaya y Toluca	05-08-1981	159.22
<b>Valle Escondido (Los Ciervos)</b>	<b>Atizapán de Zaragoza</b>	<b>07-06-1978</b>	<b>300.00</b>
<b>PARQUES MUNICIPALES</b>			
El Calvario	Metepec	15-05-1988	21.17
Laguna de Chignahuapan	Almolya del Río	17-04-1978	77.32
Las Sequoias	Jilotepec	21-02-1995	8.03
Tecula	Texcalyacac	08-08-1977	83.00
Tlalnepantla	Tlalnepantla de Baz	09-02-1979	4.20
<b>RESERVAS ECOLÓGICAS ESTATALES</b>			
Barranca México 68	Naucalpan de Juárez	15-01-1996	1.15
Barranca Tecamachalco	Naucalpan de Juárez	15-01-1996	15.42
Barrancas de Huixquilucan	Huixquilucan	16-08-1994	129.77
Barrancas de Naucalpan	Naucalpan de Juárez	16-08-1994	51.40
Cerro Colorado	Valle de Bravo	15-08-1991	102.00
El Cerrillo, Cerro Cualtenco	Valle de Bravo	14-10-1992	193.33
Espíritu Santo	Jilotzingo	10-08-1994	234.01
Malpaís de Santo Tomás de los Plátanos	Santo Tomás	02-08-1993	145.04
Monte Alto	Valle de Bravo	15-08-1991	575.00
Río Grande-San Pedro	Amatepec y Tlatlaya	09-09-1993	91,578.00
Tiacaque	Jocotitlán	22-04-1993	6.74
<b>PARQUES QUE FUNCIONAN SIN DECRETO</b>			
Centro Ceremonial Mazahua	San Felipe del Progreso		19.50
El Contador	Atenco		16.00
El Salto	Donato Guerra e Ixtapan del Oro		7.00
Grutas de la Estrella	Tonatico		10.00
Matlatzinca	Toluca		10.00
Parque del Pueblo (Zoológico Neza)	Nezahualcóyotl		8.50
Parque del Sol	Tonatico		5.00
San Cayetano	Villa de Allende		490.00
Tlatucapa	Ocuilan		213.83

Áreas Naturales Protegidas del Estado de México. Fuente: Secretaría de Ecología, 2000.