

24/17



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

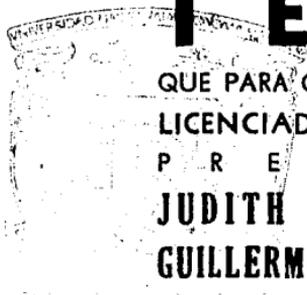
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

"DISEÑO DE UN CENTRO DE EDUCACION
AMBIENTAL EN EL BOSQUE ZOOLOGICO
DE TLALPAN"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A N

JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLERMO SUAREZ BENGOA



SECRETARIA DE
ASUNTOS ESCOLARES
MEXICO, D. F.

1988.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

INTRODUCCION

Marco Teórico	1
Marco Conceptual	46

Capítulo I

Información Previa	55
A. Antecedentes del Area de Estudio	55
a) El Pedregal de San Angel	55
b) Antiguos pobladores	57
B. Generalidades del Bosque Zoológico de Tlalpan ...	59
a) Surgimiento y finalidad	59
b) Localización y límites hasta 1984	63
C. Características físicas generales del Bosque Zoológico de Tlalpan	64
a) Topografía y relieve	64
b) Geología	65
c) Edafología	66
d) Vegetación y fauna	66
e) Clima	68
D. Zonificación del Rosque Zoológico de Tlalpan elaborada por la Unidad de Ecología	69
a) Características por zona	69
b) Descripción por zona	71

Capítulo II

Investigación de campo y análisis geográfico	81
A. Area de estudio	81

B.	Fotointerpretación	82
C.	VARIABLES consideradas para la investigación en campo	84
D.	Método de estudio en campo	84
a)	Método de transectos	84
b)	Puntos de verificación fuera de los transectos ...	86
c)	Formato de captura de datos	87
E.	Análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo	92
a)	Matriz Geográfica	94
b)	Resultados de la matriz geográfica por transecto ..	95
c)	Análisis de la matriz geográfica por transecto ...	101
d)	Perfiles de vegetación por transecto	106
e)	Análisis de los perfiles de vegetación por transecto	106
f)	Mapa de uso del suelo y vegetación del BZT resultado de fotointerpretación y trabajo de campo	110
g)	Resultados obtenidos en los puntos de observación fuera de los transectos (mapa 12)	112
h)	Características geomorfológicas del BZT	114
F.	Propuesta de Zonificación	120
a)	Características de las zonas	125

Capítulo III

Propuesta de un Centro de Educación Ambiental en el Bosque Zoológico de Tlalpan	142
--	-----

A. Centro de Educación Ambiental	144
a) Previsión	144
b) Planeación	145
c) Organización	188
d) Integración	196
e) Dirección	198
f) Control	200
B. La función del Licenciado en Geografía	200
Discusión y Evaluación	206
Conclusiones	211
Bibliografía	214

INDICE DE MAPAS

- Mapa 1. Localización del Bosque Zoológico de Tlalpan.
- Mapa 2. Límites iniciales del Bosque Zoológico de Tlalpan.
- Mapa 3. Topografía.
- Mapa 4. Geología.
- Mapa 5. Edafología.
- Mapa 6. Vegetación (Secretaría de Programación y Presupuesto).
- Mapa 7. Vegetación (Carta forestal del Bosque Zoológico de Tlalpan).
- Mapa 8. Zonificación (Unidad de Ecología).
- Mapa 9. Límites actuales (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 10. Localización interna (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 11. Zonas delimitadas por fotointerpretación.
- Mapa 12. Transectos y puntos de verificación (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 13. Zonas por grado de alteración (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 14. Uso del suelo y vegetación (Resultado de la captura de - datos en campo por punto de observación y transecto).
- Mapa 15. Uso del suelo y vegetación (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 16. Unidades geomorfológicas (Resultado de fotointerpretación y trabajo de campo).
- Mapa 17. Propuesta de zonificación.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El medio ambiente es y ha sido siempre el sustento de toda vida en el planeta. Su funcionamiento armónico se basa en sistemas naturales, que como tales, tienen la capacidad de autorregularse y autorregirse en base a leyes y principios naturales por medio de relaciones de intercambio de materia y energía entre los elementos bióticos y abióticos de que están compuestos.

Las relaciones que se establecen entre los diversos sistemas naturales generan situaciones particulares para cada sistema, - creándose por lo tanto, sistemas ecológicos específicos en diversas áreas geográficas del planeta.

Los sistemas han dado lugar, dada su dinámica natural, a una gran diversidad de especies vegetales y animales a raíz de una evolución paulatina de millones de años.

El medio ambiente en general, es pues escenario y protagonista de los diferentes fenómenos físicos, químicos y fisiológicos que acontecen durante el tiempo en el espacio.

Dentro de esta gran diversidad, el hombre como ser superior y con capacidad de transformar y utilizar al medio natural para

su desarrollo y subsistencia, surge no como un elemento más del sistema, sino como el ente más importante de cambio de los ecosistemas y del medio ambiente en general. Las relaciones hombre-medio ambiente desde este momento se convierten en interdependientes y absolutas, ya que el hombre se apropia de la naturaleza, la transforma y altera en sus relaciones ecológicas. Obviamente las relaciones son cada vez más complejas conforme las propias relaciones de la sociedad y las culturas cambian y con ello sus necesidades en base a su propio desarrollo.

El desarrollo del hombre ha sido indudablemente a través del uso de los recursos que el medio ambiente brinda, pero también es indudable que gran parte de ese desarrollo ha sido a costa de un uso inadecuado de los recursos naturales, prueba de ello son los problemas que actualmente enfrentamos y que son de sobra conocidos más por sus consecuencias que por sus causas. Problemas tales como erosión por mal manejo o explotación del suelo; problemas de contaminación de los recursos hídricos y del aire mismo provocados por desechos de nuestro propio "desarrollo"; problemas de extinción de especies tanto animales como vegetales que han evolucionado con nuestra propia especie y que por una mala explotación, aprovechamiento o manejo han desaparecido; en fin, la lista de los problemas del deterioro, alteración y destrucción de los ecosistemas puede ser interminable.

De aquí se desprende un aspecto básico que ha determinado este fenómeno: el uso y manejo que se está dando a los recursos naturales y al medio ambiente en general. Es decir, el dete-

rioro del medio ambiente es producto de un mal uso de sus recursos.

Para poder sobrevivir manteniendo una relación adecuada con el medio ambiente como seres humanos, es necesario el conservar los recursos naturales, dándoles un uso adecuado en función de las necesidades del hombre y de las características ecológicas del mismo. Pero ¿cómo hacer un mejor uso del medio ambiente?

Son de sobra conocidas las diversas campañas que se han fomentado actualmente en los diversos medios de comunicación, exhortando a la población a la conservación de la naturaleza, al mejor aprovechamiento del agua, a la no contaminación, etc., pero realmente no atacan los problemas de fondo.

Al tratar de establecer un mejor uso del medio ambiente se requiere conocerlo, saber sus características propias y sus relaciones ecológicas para poder así, en base a ello, hacer un uso racional del mismo teniendo como base fundamental la conservación de los recursos naturales.

Un aspecto peculiar del mal uso de los recursos naturales se da en los centros urbanos por diversas causas. La creación de una infraestructura para el desarrollo de la sociedad urbana lleva a la pérdida del contacto con la naturaleza. Los centros urbanos requieren el abasto de diversos recursos naturales, como satisfactores de necesidades de la población, los cuales son relativamente fáciles de obtener en estos centros, en relación con el esfuerzo requerido para su producción en las áreas rurales. Todo esto

lleva a una paulatina pérdida de conciencia sobre el uso adecuado de los recursos.

Si bien en los centros urbanos se ha ido perdiendo conciencia en cuanto a la relación hombre-medio ambiente, a pesar de ser grandes consumidores de recursos naturales, nunca se podrá pensar en una sociedad independiente del medio natural por más tecnificación que se logre.

Tratando de explicar en parte la pérdida de conciencia de las relaciones hombre-medio, en los centros urbanos, debe tomarse como base la transformación del espacio geográfico, por medio de la urbanización, pasando de ser un medio eminentemente natural a un espacio físico consagrado al establecimiento del hombre, con todos los satisfactores que requiera y desee. Ello da como resultado un desarrollo de la sociedad a través de la organización social y espacial, que toma a los centros urbanos como centros de agrupación social, cuyas actividades están íntimamente ligadas a la relación entre los hombres, llámese educación, servicios, comercio, etc. Esta organización social y espacial, toma a las zonas rurales como zonas de producción de satisfactores, en base a la utilización de los recursos naturales.

Los patrones de actividad de los centros urbanos llevan entonces a ver a los recursos naturales (productos de consumo), como algo únicamente necesario para poder desempeñar diversas actividades de importancia para el desarrollo de la sociedad, y no como la base de sustento de la misma. Dicho esquema desliga la explota

ción de los recursos naturales para la producción de satisfactores, de las actividades humanas, lo que ha llevado paulatinamente a la pérdida de conciencia en la población citadina de un uso adecuado del medio ambiente.

En los centros urbanos se concentran las decisiones sobre la administración de bienes y servicios hacia diversas regiones y sectores sociales, por lo que la explotación de los recursos se controla a partir de dichas decisiones, aunque esto parezca contradictorio a lo antes expuesto. Reconociendo la pérdida de conciencia de la población citadina sobre el uso adecuado del medio, es lógico pensar que las decisiones tomadas para la explotación de éste, no estarán fundamentadas en criterios ecológicos sino de otra índole, como la oferta y demanda del producto, etc.

Si bien, existen diversas campañas en las ciudades referentes a los problemas ambientales, el valor de la presente investigación recae en la mejor forma de lograr la concientización de la población citadina respecto a la importancia de los recursos naturales, buscando el recuperar y revalorar el uso adecuado del medio ambiente, basado en una educación ambiental con criterios válidos de administración del medio ambiente.

En el caso de la República Mexicana, es en la cuenca de México donde se ve más palpable el problema del uso inadecuado del medio ambiente, siendo importante el estudiar los problemas en particular, para establecer una vía de solución que contemple los aspectos arriba mencionados.

Si se habla de que es en las ciudades donde se ha perdido el contacto con la naturaleza y por ende la conciencia de una adecuada relación hombre-medio ambiente, el lugar idóneo que permita recuperar este contacto y conciencia, dentro de las zonas urbanas, debe conservar aún elementos naturales relevantes, como en algunas áreas verdes que existen en estas zonas, donde se debe ofrecer la infraestructura necesaria para la investigación, educación en materia ambiental y el esparcimiento de la población principalmente.

Los objetivos que se pretenden alcanzar en el presente estudio son:

- Objetivos Generales

I. Proponer las normas de diseño de un Centro de Educación Ambiental (por sus siglas CEA), que dé al ciudadano elementos prácticos sobre conservación, mediante una educación apropiada basada en criterios de educación ambiental y administración del medio ambiente, que logre desarrollar una conciencia ambiental, la revaloración del medio, y así, una mejor práctica de la conservación.

II. Establecer criterios de educación ambiental y administración del medio ambiente en base a investigación de gabinete y de campo, tomando como base una zona geográfica susceptible de ser administrada bajo dichos criterios.

- **Objetivos Particulares.**

1. Conocer el "Bosque Zoológico de Tlalpan" área bajo estudio, en cuanto a sus características naturales prevalecientes, así como el uso a que es sometido dicho espacio.
2. Evaluar el uso a que es sometido el Bosque Zoológico de Tlalpan con el fin de proponer uno más conveniente acorde a sus características.
3. Estructuración organizativa del Bosque Zoológico de Tlalpan a través del CEA, bajo los criterios de administración del medio ambiente, como modelo de la posibilidad de administración del medio ambiente.
4. Evaluar las posibilidades del Lic. en Geografía como administrador del medio ambiente.

Considerando los objetivos antes señalados se establecieron las siguientes hipótesis:

- I. Para lograr la concientización de la población citadina de la importancia de los recursos naturales, recuperar y revalorar el uso adecuado del medio ambiente, es indispensable desarrollar una educación ambiental que como tal se materialice por medio de la enseñanza, como la transmisión de conocimientos sobre el medio y su uso adecuado, y de la administración del medio ambiente como una técnica para lograrlo. Todo ello canalizado a través de un Centro de Educación Ambiental (CEA) como organismo especializado y manejado en base a estos criterios.

- II. Mediante el conocimiento y análisis de las características geográficas de una área, que aporte las bases para la comprensión de las relaciones entre sus elementos -físicos y sociales-, podrá llegarse a establecer un mejor uso y manejo del espacio.
- III. Para establecer una correcta administración del medio ambiente, como forma de lograr un mejor uso del mismo, ésta debe basarse en la conservación de los recursos naturales, integrantes esenciales del medio y sustento del hombre a través de su aprovechamiento.
- IV. Considerando que el estudio mesológico lo toma como una continua interacción entre los elementos naturales, sociales y culturales y que es la Geografía la ciencia encargada del estudio y análisis de dichas relaciones, que a su vez determinan la dinámica de un espacio dado, se puede decir entonces que el Lic. en Geografía, dada su actual formación académica, es capaz de desarrollar una adecuada administración del medio ambiente.
- V. En los centros urbanos se ha ido perdiendo conciencia del valor de los recursos naturales, su conservación y el uso adecuado del medio ambiente, a consecuencia de la pérdida del contacto de la población citadina con la naturaleza, por la transformación de un medio natural a uno cultural.

Para la mejor comprensión de los diversos elementos conceptuales

manejados en la tesis se consideran como variables:

1. Conocimiento del espacio geográfico: Que proporcionará las bases para el análisis de su correcto uso, en base a la comprensión de las relaciones entre sus elementos físicos y sociales.
2. Uso y manejo adecuado del medio ambiente: Como criterio de análisis dentro del desarrollo de la administración del medio ambiente, basado en las características geográficas del espacio bajo estudio y en su uso potencial.
3. Conciencia ambiental: Considerada como criterio base en el desarrollo de la educación ambiental y el logro de sus objetivos.
4. Educación ambiental: Como elemento de estudio y desarrollo en la investigación, y como gúfa estructuradora de la administración del medio ambiente.
5. Administración del medio ambiente: Como instrumento de integración de los conocimientos geográficos del medio ambiente y de una educación ambiental como criterio rector, hacia la búsqueda de un uso adecuado del medio ambiente.
- 6.- Centro de Educación Ambiental: Como "organismo social"(*)
vía de operacionalización de la administración del medio ambiente.

(*) Se caracteriza al CEA bajo la acepción de "organismo social" por la necesidad de integrar en un grupo -coordinado y con estructura propia- a individuos de una sociedad, para la realización de diversas funciones y el cumplimiento de ciertos objetivos, en el caso, el dar educación ambiental y -conservar el medio ambiente

7. Conservación de recursos naturales: Como elemento de estudio en cuanto al proceso evolutivo de su forma práctica a fin de conceptualizar a la administración del medio ambiente como una etapa de dicho proceso.
8. Formación de especialistas: En base a la necesidad de especialistas en materia ambiental, se considera al Lic. en Geografía como uno de los más indicados para ello.
9. El medio ambiente urbano: A fin de ubicar el problema de estudio en un espacio con características particulares.

Metodología

El tipo de investigación desarrollada está caracterizada bajo un punto de vista geográfico, es decir, como una investigación regida por los principios generales de esta ciencia, estudiando los diversos elementos que intervienen en un espacio y problema determinado, analizándolos en sí mismos y en sus relaciones mutuas en forma sistemática, a fin de sintetizar y lograr soluciones generales al problema bajo estudio. Esto es, se analizaron los elementos de un espacio geográfico, comprendiendo sus relaciones y función que desempeñan dentro de un problema determinado, a fin de buscar soluciones objetivas al problema a través de una síntesis que redunde en algo práctico y de beneficio social.

1. Unidad de observación.

El espacio bajo estudio es el Rosque Zoológico de Tlalpan, ubicado en la Delegación de Tlalpan, en el Distrito Federal, el

cuál es un parque urbano y como tal tiene por objetivo principal el ser una área recreativa. A él acude la población citadina del Distrito Federal, donde encuentran diversos atractivos, el principal de ellos es el contacto con la naturaleza.

El bosque presenta diversidad de flora y fauna que aún se conserva natural en ciertas áreas, con buen número de especies endémicas, lo que representa a su vez un gran valor científico y ecológico y más aún, por estar inmerso en una área urbana y seguir conservando estas características. Así también presenta zonas de vegetación inducida que representan un importante atractivo por su singular calidad estética.

2. Información necesaria y tipo de fuentes.

Para la investigación se requirió de información obtenida en gabinete, a fin de conocer las características generales del Bosque Zoológico de Tlalpan en función a sus diversos factores constitutivos. Así también, para conocer los lineamientos requeridos para la estructuración de un organismo social como es el propuesto.

Para desarrollar las bases teóricas necesarias y para obtener criterios de análisis y referencia de la información obtenida en gabinete, se requirió así también de información recabada en campo, sobre los factores que caracterizan la dinámica actual del Bosque.

Entre los documentos utilizados en la investigación destacan

por su importancia la información cartográfica temática de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), del Bosque Zoológico de Tlalpan a escala 1:50 000.

Para la recopilación de la información bibliográfica y cartográfica se acudió tanto a instituciones públicas como privadas, las cuales se enlistan a continuación:

- ° Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (IMERNAR).
- ° Delegación Política de Tlalpan.
- ° Centro Histórico de la Delegación de Tlalpan.
- ° Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, S.A.
- ° COCODER.
- ° Facultad de Ciencias UNAM.
- ° Instituto de Geografía UNAM.
- ° Instituto de Geología UNAM.
- ° Instituto de Biología UNAM.
- ° Bosque Zoológico de Tlalpan.
- ° Parque Ecológico Cuicuilco.

En el caso de la investigación de campo, se requirió de la fotointerpretación de fotografías aéreas que permitieron un reconocimiento del área de estudio y fueron a la vez herramienta necesaria para el estudio de campo.

Los criterios a utilizar para la fotointerpretación fueron dos:

El primero se basa en los pasos para la interpretación de fotografías aéreas (Strandberg, sin año):

- Detección de imágenes
- Identificación de áreas por diferencia de tamaño, textura, etc.
- Interpretación de la información.

Se detectaron diferencias de tonalidad, textura y forma de las imágenes de las fotografías procediendo a delimitar las zonas diferenciadas, buscando zonas de diferente comunidad vegetal para conocer su distribución actual.

El segundo criterio se basó en la detección de zonas con diferente grado de alteración por influencia antrópica, según la densidad de vegetación o infraestructura existente.

Para la fotointerpretación se utilizaron fotografías aéreas de la Cía. Aerofoto S.A. de C.V., a escala 1: 15 000, vuelo 2880, faja 20, fotos 2, 3, 4 y 5 con fecha de vuelo del 31 de mayo de 1985 y sin rectificación.

Para el reconocimiento e interpretación de los elementos fotográficos identificados, el método de estudio en campo fue por medio de tránssectos, como líneas a recorrer sobre un rumbo y en las cuales se realizaron observaciones del área en diversos puntos previamente establecidos, vertiendo la información en formatos de captura de datos en campo.

Formato de captura de datos

BOSQUE ZOOLOGICO DE TLALPAN

No. de transecto _____

Fecha _____ Punto de Observación No. _____

Relieve _____ Altitud _____ Pendiente _____

- Estado físico de la superficie:

% de Pedregosidad _____ Tipo de substrato _____

Erosión: Eoloca	_____	Hídrica	_____	Antropica	_____	Leve	1
						Moderada	2
clave	E	H		A		Fuerte	3

Proceso y/o forma geomorfológica _____

- Comunidades vegetales:

Comunidad vegetal _____

Tipo de vegetación:

Primaria _____ Secundaria _____

Descripción de la vegetación por estratos:

Arbóreo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Arbustivo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Herbáceo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Estado (Grado de alteración del medio):

_____ Sin alteración	0	Factor de alteración
_____ Poca alteración	1	_____ Erosión
_____ Alteración media	2	_____ Influencia
_____ Fuerte alteración	3	_____ Antrópica
		_____ Otros

Tipo de influencia antrópica _____

VARIABLES CONSIDERADAS EN CAMPO:

- Comunidades vegetales
- Geología
- Suelo (% de pedregosidad)
- Grado de erosión
- Procesos geomorfológicos
- Influencia antrópica

En la investigación de campo se utilizó el siguiente material:

- Carta base (Carta Forestal del Bosque Zoológico de Tlalpan, 1984).
- Brújula
- Clisímetro
- Altimetro
- Baliza
- Formato de captura de datos
- Fotografías aéreas
- Estereoscopio de bolsillo

3. Recursos Humanos.

Para el buen desarrollo de la investigación se consideró necesaria la labor coordinada de dos personas que desarrollaron una amplia agenda de trabajo, que puede resumirse en cuatro puntos importantes:

a) Recopilación y análisis de una amplia bibliografía, la —
cual sirvió como base teórica.

b) Investigación de campo en la cual se requirió de la reco-
pilación de un gran número de datos, realizando mediciones e inter-
pretaciones, manejando materiales topográficos, etc.

c) Estructuración y análisis sistemático de los datos obte-
nidos en el campo.

d) Fomentar la participación conjunta del Lic. en Geografía
en los estudios ambientales.

4. Análisis de la información.

El análisis de las variables a estudiar en campo, a fin de
conocer las características actuales del Bosque, se realizó a tra-
vés del estudio de una matriz geográfica por transectos, que inter-
relacionó cada una de estas variables, la cual se presenta a conti-
nuación:

TRANSECTO # _____

Punto de Observación	% de pedregosidad y tipo de sustrato	Comunidad vegetal	Factor de alteración	Grado de alteración del medio ambiente
1				
2				
n.				

Se realizaron perfiles de vegetación por cada transecto recorrido, estudiando cualitativamente las condiciones naturales pre-
valescentes como son: Comunidad vegetal, impacto antrópico, geomorfología, suelo e infraestructura, etc. Los criterios de análisis fueron diversos como estructura y altura promedio de la comunidad vegetal; tipo de erosión e intensidad; estado de alteración del medio y un análisis cartográfico con el fin de conocer el estado actual del Bosque, en relación a los datos obtenidos en gabinete y campo.

A fin de conocer y analizar el uso actual del Bosque Zoológico de Tlalpan, se estudió la información obtenida en gabinete y la generada al analizar la información recabada en campo. Así también se consideró como información necesaria para el análisis, los criterios utilizados por la FAO para la Planificación de Sistemas de Areas Silvestres (1976).

Para la estructuración del Centro de Educación Ambiental se requirió de los lineamientos teóricos y metodológicos establecidos por la ciencia administrativa, la cual divide conceptualmente los pasos para lograr estructurar un organismo social bajo un objetivo determinado. Dicho objetivo, en el caso de la investigación estuvo regido bajo criterios de educación ambiental y de administración del medio ambiente.

El medio operativo del Centro de Educación Ambiental se propone a través de programas, los cuales se elaboraron en base a los objetivos del Centro de Educación Ambiental regidos por los crite-

rios antes señalados y al adecuado uso del Bosque Zoológico de Tlalpan.

Limitantes

La información referente a las características generales del Bosque Zoológico de Tlalpan fué muy escasa, lo cual indica la falta de estudios de caracter geográfico en la zona, esto, de pasar a ser una limitante, resalta la importancia de una amplia investigación bio-geográfica-social en el Bosque bajo este criterio.

Para la presentación de la información, el presente trabajo se ha dividido en un marco teórico, un marco conceptual y tres capítulos.

En el Capítulo I, se presenta la información previa necesaria para la investigación, dándose a conocer los antecedentes y generalidades del Bosque Zoológico de Tlalpan (por sus siglas BZT), sus características físicas y la zonificación propuesta por la Unidad de Ecología en 1984. Esta información permitió un conocimiento general sobre el BZT.

En el Capítulo II se presentan los resultados de la investigación de campo que permitieron corroborar y/o modificar la información presentada en el Capítulo I, así como generar nueva información para llegar finalmente a una nueva propuesta de zonificación del BZT, la cual se basa en aspectos geomorfológicos, de estabilidad del medio ambiente y en general de las características

naturales de cada zona, con el fin de proponer también un uso y manejo adecuado para cada una de ellas.

En el Capítulo III, se presenta la propuesta de un Centro de Educación Ambiental así como la evaluación de las posibilidades de participación del Licenciado en Geografía en aspectos ambientales.

MARCO TEORICO

MARCO TEORICO

La necesidad imperante de llevar a cabo una racional utilización y conservación de nuestros recursos naturales, nos lleva a pensar que no sólo con la implantación de técnicas, métodos, reservas, centros ecológicos, etc., se logre la idea de conservación comprendiéndose fácilmente, ya que para ello se requiere de la cohesión de diversos elementos que influyen directamente sobre la conservación, como lo puede ser el acervo de conocimientos por el hombre ante ella, etc. Otro de los elementos que influye directamente en la conservación es la educación, dada ésta a diferentes niveles, como en instituciones educativas, dentro de la familia y en otras formas de relación humana. Dicha educación se puede enfocar con criterios conservacionistas a fin de concientizar acerca del papel que debemos jugar en la conservación de nuestro medio.

Con el fin de comprender a fondo las relaciones entre nuestro medio ambiente y el hombre, se ha desarrollado la denominada educación ambiental, siendo una nueva visión en lo relativo al medio ambiente. Esta tiene como base la conservación de los recursos naturales.

Dado que la investigación toma en consideración la forma de utilizar el medio ambiente, es decir los recursos naturales, se desarrollará el proceso de la conservación de los recursos llevado a cabo mediante reservas naturales, a fin de enmarcar el estudio en general.

Por último, se buscará establecer lineamientos sobre lo que debe ser una administración del medio ambiente para llevar a cabo de mejor forma su utilización.

A.- Educación conservacionista.

Para poder comprender lo que es realmente la educación conservacionista en su esencia, es necesario fundamentar el concepto de educación, sus elementos constitutivos, igualmente con el término conservación.

Para ello, se ha partido de que la educación está influida por los factores de las relaciones sociales (como los ideológicas, políticos, económicos, etc.). La educación se realiza a través de instituciones, escuelas y durante la vida cotidiana, entendiendo a ésta -la educación- como un proceso de formación de la personalidad humana en cuanto al carácter, ética, valores, voluntad, etc., y materializándose por medio de la enseñanza, como el paso de conocimientos y experiencias de una persona a otra y por medio de la instrucción que aporta capacidades para cumplir un determinado trabajo.

Así, la conjugación de los elementos: educación, enseñanza

e instrucción, nos llevan a un conocimiento general de los hechos y las cosas, el cual se considera como parcial y superficial dada la falta de interrelación de los conocimientos y por no poder de hecho saber y comprender todo el caudal de conocimientos que ha desarrollado el ser humano. Al comprender esta relación se llegará a la creación de una conciencia de la realidad misma en la búsqueda de su propia esencia y por lo tanto un cambio de actitudes hacia la realidad. Esta conciencia de la coordinación e interconexión del conocimiento, este cambio de actitudes implica desarrollo, acción y transformación; implica práctica.

La relación que tiene la conservación de los recursos naturales, con la conciencia parcial de las cosas se manifiesta en una conservación mal entendida por esa misma parcialización.

El ser humano ejerce presión sobre los recursos naturales como su forma de subsistencia, los explota y los transforma deteriorándolos en particular y en sus relaciones con el medio natural. Por lo tanto, al estar deteriorados y seguirse necesitando de ellos, busca otras alternativas o recursos para un uso inmediato y no para un uso sostenido como plantea la conservación.

De lo expuesto en párrafos anteriores surge la necesidad de aclarar lo que se entiende por recurso, recurso natural, así como la conservación de estos.

"El nombre recurso implica un propósito y puede ser definido como medio de ayuda. En el reducido sentido económico los recursos naturales son elementos sujetos al consumo y control por parte

del hombre. Distinguiéndose dos tipos: renovables y no renovables. Para la ecología moderna -ciencia ambiental- esta lista es incompleta, porque no abarca la totalidad del medio ambiente, que ha venido a ser el más vital recurso a ser administrado y conservado. Este recurso total debe brindar al hombre no sólo recursos materiales, sino también valores estéticos, anímicos y culturales. Debe considerarse la acepción de los recursos humanos, que han de ser conservados y fomentados, como lo son: el talento, la ciencia la cultura, etc., que son recursos esenciales para el progreso. Los recursos naturales son la base de la subsistencia de todas las especies vivientes, copartícipes del medio ambiente y de cuya existencia depende el hombre" (Eichler, 1972).

También se tiene el concepto de que "los elementos de la naturaleza que los hombres pueden aprovechar para satisfacer sus necesidades (sin que en la producción de aquellos haya contribuido el hombre) se denominan recursos naturales" (Zimmermann, 1957).

Beltrán, en 1967 define recurso natural como "todo aquello que existe en el Universo y que el hombre aprovecha para su subsistencia".

Así entonces, si se entiende por recurso como un satisfactor de necesidades, puede definirse al recurso natural como todo aquello que existe en el Universo y que el hombre y todas las especies vivientes en la tierra aprovechan para su subsistencia, sin que para su creación haya intervenido el hombre.

La interrelación de los recursos nos va a crear sistemas ecológicos, circunscribiéndose éstos en un ámbito más amplio de relaciones geográficas.

La acción del hombre sobre los recursos mediante su explotación, necesariamente genera un conocimiento de éstos y una concientización del medio ambiente, trayendo consigo la práctica de la conservación de los recursos naturales, donde la educación, con enfoque conservacionista, va a ser un factor importante para el mejor desarrollo de dicha conservación.

Existe una serie de discusiones sobre la conceptualización de lo que debe ser la conservación de los recursos naturales. Según Walford (1958), es una política económica por ser un problema de producción de recursos naturales. Según Schoenfelt (1970) concurren en ella circunstancias éticas, políticas, sociales y educacionales por tener relación directa con el mantenimiento de los hombres. Se habla que es una actitud para satisfacer necesidades del hombre por medio de la explotación y uso sostenido de los recursos naturales, que comprende un mantenimiento, restauración, mejoramiento y preservación (Chavarría y Valdés, 1985).

Cabe señalar que la conservación aquí manejada se concibe generalmente como un ente estático donde interviene el hombre para su modificación, pero debe entenderse como un proceso dinámico que mantenga el estado natural del medio en base a sus propias características y mediante el manejo del hombre.

En relación a lo antes expuesto, es posible definirla en un sentido más amplio. La conservación de los recursos naturales debe ser entendida como una actitud y acción del hombre dada por un conocimiento de los recursos naturales y sus relaciones y que éste asume frente a la naturaleza, para aprovecharla y satisfacer sus necesidades mediante la preservación y uso sostenido de los recursos naturales.

Una vez planteados los conceptos referentes a educación y conservación de los recursos naturales, surge la necesidad de definir lo que debe entenderse por educación conservacionista.

Se han manejado indistintamente los conceptos de educación conservacionista y conservación de los recursos naturales como algo igual y no como una conducta que forma valores y aporta conocimientos de la naturaleza bajo el fin de la conservación de los recursos naturales. Ante dicho conocimiento de la naturaleza -sus recursos- se obtiene una concientización de su esencia que estará reflejada en un cambio de actitudes valores y ética de las personas -conciencia conservacionista- ante el medio natural, siendo aquí donde la conservación va a adquirir su verdadero significado.

B.- Educación ambiental

Actualmente se está desarrollando una visión más concreta en lo relativo a la problemática ambiental que ha dado como resultado el surgimiento de la denominada Educación Ambiental. Esta surge por la necesidad de comprender más a fondo las relaciones entre

el medio ambiente y el hombre.

El concepto de medio ambiente fue utilizado por primera vez por Etienne Geoffroy Saint Hilaire en 1835 para afirmar "la dependencia del organismo de su alrededor fisiográfico: el medio ambiente determina a las criaturas en él existentes" (Vidart, 1978).

Augusto Comte admite que "la idea de vida supone constantemente la relación necesaria de dos elementos indispensables: un organismo apropiado y un medio conveniente. De la acción recíproca de estos dos elementos resulta inevitable los fenómenos vitales" (citado por Vidart, 1978).

Vidart, en 1978, diferencia tres corrientes en relación a la conceptualización del medio ambiente:

La medio-ambientalista que considera que las plantas, animales y el hombre que conviven en un ecosistema, reaccionan activamente ante las influencias de la naturaleza mediante el desarrollo de estrategias biológicas y culturales.

La mesológica que pone su acento en las influencias del medio físico sobre los organismos, las comunidades y las culturas que aquel engloba.

Y la corriente ambientalista que habla de que el medio ambiente surge y se perfecciona gracias a la continua efusión que los organismos y sociedades vierten en sus espacios vitales. Considera que debe tomarse en cuenta que el hombre es el que ha estableci

do las escalas de valores con respecto a la percepción y apreciación del medio ambiente. Por lo que debe considerarse el concepto de un medio humano como un entorno significativo compuesto por tres órdenes de factores: los naturales, los sociales y los culturales.

Quizá la idea expresada por el brasileño Josué de Castro engloba más clara y concretamente la idea sobre lo que es medio ambiente: "El medio no es sólo un conjunto de elementos materiales que al interferirse continuamente los unos con los otros, configuran los mosaicos de los paisajes geográficos. El medio es algo más que esto. Son también parte integrante del mismo las formas de las estructuras económicas y las estructuras mentales de los grupos humanos que habitan los diferentes espacios geográficos. Considerado de manera global, el medio comprende tanto factores de orden físico o material, como factores de orden económico y cultural. Un análisis correcto del medio debe abarcar el impacto total del hombre y su cultura sobre los restantes elementos del entorno, así como el impacto de los factores ambientales sobre la vida del grupo humano considerado como totalidad. Desde este punto de vista el medio abarca aspectos biológicos, fisiológicos, económicos y culturales, todos ellos combinados en la misma trama de una dinámica ecológica en transformación perpetua. Este concepto es más vasto y más objetivo que el que resulta de una concepción del medio como sistema de relaciones mutuas entre los seres vivos y el entorno natural, considerados ambos como fenómenos aislados" (citado por Vidart, 1978).

Dentro de toda la compleja trama de interrelaciones, no de fenómenos aislados, sino de fenómenos interdependientes entre sí, surge una problemática en particular importante: la alteración y deterioro del medio ambiente natural en sus relaciones ecológicas por la influencia del hombre a través de sus culturas y actividades en general. Ante esto se buscan diversas alternativas que equilibren y mejoren las relaciones entre el hombre y el medio ambiente. Entre estas alternativas la que destaca por su importancia y a la que se le está dando actualmente mayor impulso tanto a nivel nacional como internacional, es la educación ambiental, considerando que la educación y todo lo que ella implica, es la fuerza más importante para llevar a cabo mejoras y cambios.

La idea de educación ambiental comenzó a tomar forma en la primera Reunión Internacional sobre Educación Ambiental en los Planes de Estudio, organizada por la Comisión de Educación de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos) patrocinada por la UNESCO en 1970 y celebrada en París, donde se definió a la educación ambiental como "el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para poder comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente" (Schmieder, 1977).

Dicha definición fue aprobada y aceptada por diversos organismos, como la ANAE (Asociación Nacional para la Educación Ambiental del Reino Unido) quienes participaron en esta reunión acordándose también su amplia difusión.

Otras definiciones elaboradas posteriormente son: "La educación ambiental implica una enseñanza de juicios de valor y que capacite para razonar claramente sobre problemas complejos del medio que son tanto políticos, económicos y filosóficos como técnicos" (definición propuesta por la OEA en 1971).

"La educación ambiental es una forma de alcanzar los objetivos de la protección del medio. No es rama de una ciencia o una rama de estudio separada. Deberá llevarse a cabo de acuerdo con el principio de una educación integral permanente" (propuesta en el seminario de Educación Ambiental, organizado por la Comisión Nacional Finlandesa de la UNESCO en Jammi en el año de 1974).

"La educación ambiental es la acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a la toma de conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas profundas. Ella desarrolla valores y actitudes que promueven un comportamiento dirigido hacia la transformación superadora de esa realidad, tanto sus aspectos naturales como sociales, desarrollando en el educando las habilidades y aptitudes necesarias para dicha transformación" (propuesta del Taller Sub-regional de Educación Ambiental para Enseñanza Secundaria en Chosica, Perú en 1976).

"La educación ambiental es un elemento esencial de todo proceso de desarrollo y como tal, debe proveer a los individuos y comunidades destinatarias, de las bases intelectuales, morales y técnicas que les permitan percibir, comprender y resolver eficazmente los problemas generados en el proceso de interacción dinámica entre el medio ambiente natural y el creado por el hombre, ya sean sus obras materiales o sus estructuras sociales y culturales" (propuesta en la Reunión Regional de Expertos en Educación Ambiental en América Latina y el Caribe en Bogotá, Colombia en 1976).

"La educación ambiental es el proceso por medio del cual el individuo asimila los conceptos e interioriza las actitudes que le permiten evaluar las relaciones de interdependencia establecidas entre la sociedad y su medio natural, así como actuar en consecuencia con la evaluación efectuada. Es, en este sentido, un proceso permanente de aprendizaje que ha de formar al individuo para actuar sobre la sociedad en que vive, con el fin de modificar positivamente las relaciones de ésta con el ambiente. La educación ambiental, consecuentemente, tiene un carácter decididamente social y afecta la estructura política, económica y cultural de la sociedad, pretende conseguir un cambio en la forma de análisis de la problemática ambiental y la gestión de las cuestiones referentes al medio, estimulando la participación ciudadana y responsable en resolución de la problemática del país" (SEDUE, 1986).

La educación ambiental definida en un sentido más amplio que la simple educación conservacionista basada principalmente en la

conservación de recursos, está expuesta claramente en la definición propuesta por la IUCN, ya que ésta considera a todos los elementos implicados en la educación ambiental: tanto educación pura que forma valores y actitudes a raíz de la obtención de conocimientos, como a una educación que implica necesariamente cuestiones ambientales y su relación con la calidad del medio ambiente en general.

Es importante considerar también los conceptos manejados en la definición dada por SEDUE, ya que aquí se expone claramente el papel tan importante que tiene la sociedad para con su medio ambiente. Dichas concepciones complementan así mismo a la definición dada por la IUCN, ya que realza la capacidad transformadora de la sociedad.

Cabe aclarar la importancia que tiene la conciencia de las personas en la formación y cambio de actitudes, ya que en el caso de la educación ambiental se requiere que actúe como sustento de las acciones a realizar por los individuos y la sociedad en materia de manejo del medio ambiente. Pero debe partirse de la compenetración profunda de los problemas del medio bajo una conciencia social y no sólo bajo una conciencia ecológica o ambiental, ya que si se pretende desligar al medio de su relación con la sociedad en el término de conciencia ambiental, no se estaría buscando la identificación y responsabilidad de la sociedad con los problemas ambientales.

- Principios de la Educación Ambiental

Son cuatro los principios básicos que fueron establecidos por el Seminario sobre Educación Ambiental celebrado en Jammi en 1974:

- 1.- La educación ambiental es un componente de todo pensamiento y de toda actividad, de la cultura, en el más amplio sentido de la palabra y su fundamento es la estrategia de la supervivencia de la humanidad y de otras formas de la naturaleza.
- 2.- La estrategia de la supervivencia es un enfoque general que requiere conocimientos de ciencias naturales, tecnología, historia y sociología; así como medios intelectuales para analizar y sintetizar estos conocimientos a fin de crear nuevos modos de actuación.
- 3.- Además de la estrategia de la supervivencia, debe tomarse en consideración la calidad de vida, las metas fijadas a este respecto y los medios con que cuenta la humanidad para alcanzarlas.
- 4.- La educación ambiental aspira a que se tomen en consideración los principios de la ecología en la planificación social, en diferentes actividades y en la economía, en los planos nacional e internacional.

"En resumen la educación ambiental es para todos. Es un proceso relacionado con el trabajo que se realiza en casi todas las demás esferas que le sirven de base; trata de la interacción diná-

mica entre la naturaleza y el hombre y tiene por objeto mejorar la calidad de la existencia de todos los seres vivos" (Schmieder, 1977).

- Fines principales de la Educación Ambiental

El fin de la educación ambiental es mejorar todas las relaciones ecológicas del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí.

Otro fin de la educación ambiental es "lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que adquiera los conocimientos, las aptitudes, las actitudes, la motivación y la voluntad necesaria para que coadyuve individual y colectivamente a solucionar los problemas actuales y evitar que surjan otros nuevos" (Schmieder, 1977).

Para alcanzar estos fines, la educación ambiental debe transmitir los siguientes conceptos básicos que según Allen A. Schmieder son diversos y que pueden ser resumidos en cinco importantes:

- 1.- Ecosistemas dinámicos
- 2.- Materia y energía dentro de los ecosistemas
- 3.- Sistemas ecológicos
- 4.- Papel del hombre en el ecosistema y su influencia
- 5.- El hombre y su responsabilidad ética

- **Objetivos básicos de la Educación Ambiental**

El objetivo principal de la educación ambiental es lograr que los seres humanos usen, protejan, restauren y mejoren el medio ambiente que constituye una base importante del desarrollo económico sostenido (López, sin año).

° **Objetivos generales básicos para toda la sociedad (Schmieder, 1977).**

- 1.- Fomentar una ética ambiental pública y nacional, respecto del equilibrio ecológico y de la calidad de vida.
- 2.- Formar ciudadanos que tengan una comprensión fundamental de la relación hombre-medio, que entiendan la necesidad de mantener un equilibrio ecológico y se preocupen por buscar soluciones a los problemas ambientales.
- 3.- Suministrar a los ciudadanos información actualizada sobre el medio para que puedan tomar las decisiones correctas.
- 4.- Crear incentivos y dar una formación que permita a los ciudadanos adquirir y divulgar los conocimientos capaces de ayudar a la sociedad a resolver los problemas ambientales y prevenir su reaparición.
- 5.- Buscar un equilibrio entre las necesidades a corto plazo al adoptar decisiones relativas al medio.
- 6.- Formar conciencia en el ciudadano de su acción sobre el medio.

Objetivos específicos de la educación ambiental: (Según el Seminario Internacional de Educación Ambiental celebrado en Belgrado, Yugoslavia, 1975).

- 1.- Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos y a mostrarse sensibles a ellos.
- 2.- Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- 3.- Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales, un profundo interés por el medio ambiente y la voluntad que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- 4.- Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- 5.- Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
- 6.- Participación. Ayudar a los individuos y a los grupos socia-

les a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Objetivos básicos relativos a la formación de los individuos (Schmieder, 1977):

- 1.- Desarrollar un conjunto de valores fundamentales en relación con las interacciones del hombre y la naturaleza que sirva de guía a lo largo de toda la vida.
- 2.- Hacer que cada individuo adquiriera un compromiso permanente de mejorar el medio humano y la calidad de la vida.
- 3.- Hacer comprender la relación que existe entre las necesidades de la sociedad y su interacción con el medio.
- 4.- Contribuir a que los individuos estén bien informados de las posibles consecuencias que en su día podrían tener las decisiones y los problemas relativos al medio ambiente.
- 5.- Fomentar la comprensión de la interdependencia de los seres vivos.
- 6.- Inducir a pensar con sentido crítico, a buscar pruebas y a no aceptar sin análisis la situación actual.

- Características generales de la educación ambiental

La educación ambiental, como un proceso dinámico que implica

una transmisión de conocimientos de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente mediante una educación específica, va a presentar por lo tanto, ciertas características propias, las cuales han sido conjuntadas y categorizadas en las siguientes:

- 1.- El método de la educación ambiental.
- 2.- Carácter de educación formal y no formal.
- 3.- Programas de educación ambiental.
- 4.- La interdisciplinariedad y el papel del geógrafo.
- 5.- Cooperación internacional.
- 6.- Medidas coadyuvantes.
- 7.- Lineamientos generales.

1.- El método de la educación ambiental

"El método de la educación ambiental es el de promover una enseñanza activa, experimental y práctica, el estudio a fondo y la visión general, el empleo de métodos interdisciplinarios y la combinación de la educación regular y no regular en el marco de la educación permanente. La educación ambiental entraña procedimientos y temas de estudio que requieren el empleo de todos los métodos" (Wolsk, 1977). Es entonces una forma dinámica de llevar a cabo la educación ambiental, mediante una enseñanza activa con carácter formal y no formal, que se vuelve práctica mediante la elaboración y aplicación de programas con contenidos específicamente ambientales, donde participen diversos especialistas que le den finalmente el carácter de interdisciplinariedad.

2.- Carácter de educación formal y no formal

"La diferencia entre educación tradicional y educación ambiental es que esta última forma las aptitudes para resolver problemas que plantea el medio y es necesaria para mejorar las relaciones entre los sistemas naturales y artificiales, alienta los valores y formas de comportamiento sensibles a esta relación" (Goudswaard, 1977), mientras que la educación tradicional proporciona conocimientos y valores de diversa índole.

Al hablar de educación ambiental implica el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, el cual pueda llevarse a cabo bajo dos concepciones prácticas: educación formal y no formal.

Se entiende por educación formal a aquella que es impartida en el sistema escolarizado cuyos programas son especialmente dirigidos a determinados grupos de edad. Dentro del medio escolar, uno de los fines de la educación ambiental es desarrollar un trabajo tendente a modificar el concepto de la naturaleza y de la vida, así como las pautas de comportamiento hacia el ambiente. Para ello se establecen los siguientes objetivos generales (SEDUE, 1986):

- ° Reflexionar acerca de la problemática ambiental a nivel local, nacional y mundial.
- ° Determinar las causas de los problemas ecológicos a través del análisis de los factores naturales, económicos, políticos y sociales y sus interrelaciones.

° Proponer acciones participativas para la solución de los problemas de acuerdo a la edad de los educandos, el quehacer cotidiano y la posibilidad de incidir en su solución.

Para ello pueden considerarse algunos objetivos específicos que los docentes intentarán lograr dentro del ámbito escolar (SEDUE, 1986):

° Fomentar el amor a la naturaleza como elemento esencial para la vida y elemento de recreación y esparcimiento.

° Incrementar el conocimiento de los fenómenos naturales y de sus interrelaciones.

° Analizar la problemática ambiental del medio escolar.

° Estimular la participación de los alumnos en la solución de la problemática que se les presenta.

La educación ambiental no formal es aquella que se desarrolla paralela o independientemente a la educación formal y que por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar y aunque las experiencias educativas sean secuenciales, no constituyen niveles que preparan para el siguiente; no se acredita, ni se certifica y puede estar dirigido a diferentes grupos de la población. No obstante, las actividades deben sistematizarse y programarse para lograr los objetivos propuestos (SEDUE, 1986).

Por las características mismas de la educación ambiental no formal el que no esté sujeta a un sistema escolar estricto que la

determine, adquiere el carácter de flexibilidad reflejado en la diversidad de formas y temas de enseñanza especiales para cada grupo de población. Aun así, los programas educativos deben llevar una secuencia lógica que le dé continuidad. Aunado esto a la flexibilidad y diversidad que puede adquirir la educación ambiental no formal, podrá desarrollar gran creatividad para lograr los objetivos propuestos.

Es entonces la educación ambiental no formal la que propicia acciones favorables para el mejor cumplimiento de los objetivos de la educación ambiental.

La educación ambiental a través de sus temarios y programas debe guardar relación directa con las características del sistema educacional donde se imparta, ya sea formal o no formal. Pero quizá lo más importante por destacar, es el hecho de que en cualquiera de las dos formas de transmitir la educación ambiental el fin último es el mantener presente en las personas, el papel que desempeñan dentro del medio a través de sus diferentes actividades.

3.- Programas de educación ambiental

La forma más concreta y práctica de llevar a cabo los objetivos generales de la educación ambiental es mediante la elaboración y aplicación de programas de educación ambiental. El objetivo de dichos programas, en relación directa con el objetivo básico de la educación ambiental, es "El desarrollo de la capacidad para determinar los diferentes comportamientos posibles frente a un medio

ambiente dado y definir los criterios de elección" (Fensham, 1978).

Para lograr este objetivo debe abarcarse en los programas tres áreas principales (Vidart, 1978):

- ° Area cognositiva: Conocer para crear y/o cambiar.
- ° Area normativa: Conciencia ecosocial que junto con los modelos valorativos identifique y denuncie los factores perturbadores del medio.
- ° Area técnico aplicativa: Prácticas colectivas que preserven, mejoren y restituyan la calidad de vida.

Los programas entonces deben estar orientados bajo ciertos principios fundamentales (Schmieder, 1977):

- ° La educación ambiental debe ser un proceso permanente, el programa debiera extenderse a todas las edades, de modo que los conceptos ambientales puedan presentarse en una secuencia lógica y en el momento que el alumno es más receptivo a los conocimientos impartidos.
- ° El programa debe tener una continuidad progresiva a fin de que los conocimientos adquiridos al principio se vayan ampliando y extendiendo paulatinamente en los años siguientes.
- ° El programa debe tender a promover el interés, la toma de conciencia y a la sensibilidad del educando con respecto al medio ambiente.

- ° El programa debe vincular las ciencias sociales y biológicas, a fin de que se desarrolle adecuadamente el conocimiento social y científico necesario para comprender y resolver los problemas ambientales.
 - ° El programa debe dar al educando la oportunidad de estudiar una comunidad en sus condiciones naturales, lo que permite experiencias educativas que no pueden desarrollarse en una aula.
 - ° El programa debe hacer hincapié en la formación de las actitudes, la clasificación de valores y el comportamiento técnico.
 - ° Debe hacer hincapié en los problemas del medio local con objeto de que los ciudadanos tengan los incentivos y medios para hacer frente con eficiencia a los actuales y futuros problemas ambientales, no descuidando problemas ambientales regionales, nacionales o internacionales.
 - ° El programa debe ser utilizado de modo que el educando desempeñe un papel activo en el proceso educativo.
 - ° El programa debe dar la oportunidad permanente de formar dirigentes, contribuyendo a la constante renovación de su conocimiento, interés, comprensión y aptitudes para la enseñanza en materia de educación ambiental.
- Así mismo los programas deben ser regidos por contenidos prioritarios como los que maneja Jaume Terradas (1979):
- ° Estudio del medio físico: comparación de microambientes.

- ° Población y comunidades: con trabajo de campo.
- ° Modelos, juegos y simulaciones que inciden en la interdisciplinariedad.
- ° El medio urbano: pudiendo entender la ciudad como un ecosistema.
- ° Ecología y ecologismo: los términos utilizados por la ecología pueden ser de interés para la comprensión de los sistemas humanos.
- ° El uso educativo de los espacios naturales protegidos.
- ° Conceptos clave en educación ambiental.

4.- La interdisciplinariedad y el papel del Geógrafo

Si se quiere tratar el carácter de la interdisciplinariedad de la educación ambiental, hay que partir de las interrelaciones que determinan las características del medio ambiente, dichas interrelaciones no pueden ser estudiadas y analizadas por una sola disciplina, ya que la relación del hombre con su medio no puede aislarse bajo el solo punto de vista de una área del conocimiento. La educación ambiental tiende al abordaje integral e interdisciplinario de los problemas correspondientes a las relaciones hombre-medio.

Fensham menciona como una característica importante de la educación ambiental que "debe ser holística, es decir, interdependien

te y polifacética. Lo que ha llevado a abarcar mayor número de ocupaciones del ser humano en torno a la educación ambiental, o sea, determinar el modo en que, colectivamente, se puede incidir en la política ambiental de la sociedad".

Dentro del concepto de interdisciplinariedad cabe destacar la importancia y papel que juega el Licenciado en Geografía en el estudio ambiental. Se ha venido mencionando la importancia de conocer las características del medio ambiente y sobre todo las interrelaciones que se establecen entre éste y el hombre. Es precisamente en el estudio y comprensión de estas interrelaciones que el geógrafo puede participar más activamente, proporcionando, dada su preparación académica, conocimientos integrales y capacidad de síntesis y de integración de fenómenos espaciales, una visión global y práctica, para la mejor solución de los problemas ambientales.

5. Cooperación internacional en materia de educación ambiental

A raíz de la crisis mundial del medio ambiente que se vive actualmente se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo en 1972, (Teitelbaum, 1978) donde se presentaron temáticas como el agotamiento de los recursos naturales, su consumo excesivo o insuficiente, etc. Aquí se demostró un interés mundial sobre la materia definiéndose posiciones energéticas como la necesidad de conservar los recursos naturales en rápida disminución y el atender también las necesidades de la mayoría de la población mundial.

De la conferencia de Estocolmo derivaron programas como el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Fensham, 1978), así como el programa conjunto UNESCO-PNUMA denominado Programa Internacional de Educación Ambiental, que tenía como fin la realización de una encuesta internacional, reuniones de trabajo de educadores, reuniones regionales y otras actividades. Este programa culminó en la Reunión Intergubernamental en Tbilisi, URSS en 1977. En esta reunión se destacan los objetivos de la cooperación internacional en educación ambiental (Ibikunle, 1978):

° Un objetivo esencial de un plan de cooperación internacional consistiría en establecer una coordinación eficaz y un mayor grado de complementariedad entre las iniciativas y proyectos de actividades realizados en los planos internacional, nacional y regional por los organismos y programas del sistema de Naciones Unidas y por otras organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales.

° Un plan de cooperación internacional proporcionaría instrumentos para movilizar los recursos humanos, técnicos y financieros que requiere el desarrollo de la educación ambiental.

° También se integraron diversos objetivos para la cooperación internacional en materia de enseñanza como es la necesidad de establecer políticas de educación, la reorganización de los sistemas de educación, la preparación de planes de estudio, el establecimiento de nuevos dispositivos institucionales para llevar a la práctica los programas de educación ambiental, la creación de sis-

temas de comunicación y el fomento de servicios de educación que dispongan de centros superiores de investigación y formación en materia de educación ambiental.

Es de importancia hacer notar la relevancia de la creación de programas regionales y nacionales de educación ambiental, que tengan una vinculación adecuada a los programas y perspectivas de nivel mundial a través de organismos reconocidos y sólo a través de la aplicación sistemática de los lineamientos a seguir en programas conjuntos entre los gobiernos, es como se podrá llevar a cabo adecuadamente una educación ambiental.

6.- Medidas coadyuvantes en la educación ambiental

Jaume Terradas (1979) menciona ciertas medidas, las cuales son las únicas por considerar para el mejor desarrollo de la educación ambiental. Estas son:

- ° La urgente necesidad de poner los conocimientos ambientales en formas accesibles y sobre todo para otros profesionales y técnicos que pudiesen constituir equipos interdisciplinarios.
- ° Apoyar la investigación científica a todo nivel.
- ° La preparación de material didáctico diverso.
- ° El intercambio de las experiencias entre países en desarrollo.
- ° El establecer mecanismos para la evaluación de los programas de educación ambiental.

7.- Lineamientos generales

Diversos lineamientos pueden ser adscritos a la educación ambiental, los cuales le van a imprimir ciertas características pecu-
liares:

° Debe funcionar como uno de los elementos más vitales para un ataque general de la crisis del medio ambiente mundial (Schmieder, 1977).

° Debe promover y apoyar un diálogo universal que ponga en relieve los principios ecológicos e inculcar en los individuos un sentido de su propia importancia como agentes de cambio (Schmieder, 1977).

° Debe procurar no sólo la defensa de la naturaleza, sino también la integración del medio natural a la vida colectiva (Terradas, 1979).

° Debe purgarse a la educación ambiental de un medio puramente naturista.

° Debe tomar en cuenta los conflictos que desatará en relación a las actividades comerciales. Debe tomar en cuenta las distintas regiones geoeconómicas y la trama de relaciones sociales contemporáneas. Debe ser una ancha vía abierta al espíritu internacionalista. Debe cuidarse de las alineaciones económicas, políticas o de otro tipo de intereses creados (Vidart, 1978).

° En cuanto al proceso educativo, la situación ambiental debe-

rá tener significación y cierta realidad para el alumno (Fensham, 1978).

° Debe dirigirse a los jóvenes y adultos, así como al sector de población menos privilegiado, para ensanchar una opinión informada y conducta individual, de empresas y colectividades, inspirada en el sentido de responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Debe formar parte integral del proceso educativo. No debe verse como una disciplina adicional sino introducir en cada materia de estudio (en la educación formal) la dimensión ambiental que se le relaciona. Debe centrarse en la interacción medio ambiente-desarrollo. Debe estar en contacto con la realidad local, tanto natural como social. Debe ser un proceso de toda la vida y estar presente en todos los niveles de educación formal y no formal (López, sin año).

C.- El proceso de la conservación

- Reservas Naturales

Desde que apareció el hombre en su estado primitivo, por la necesidad de alimentarse tomó del medio lo que quería sin mayor alteración de éste. El hombre como función natural se reprodujo siguiendo explotando el medio a grado tal que llegó a transformarlo en sus relaciones ecológicas debiendo así el tener que conservarlo para su subsistencia.

En la India, hacia el año 200 a.E. se mencionaban ciertos bosques con bestias de caza abiertos a todos (Beltrán, 1974).

Por otro lado hace 5,000 años los egipcios y babilonios, los griegos y romanos, modificaron cursos hidrológicos, desecaron ciénegas y pantanos e iniciaron la captura de especies exóticas para ellos; aunque por su tendencia a dominar la naturaleza alterando los hábitats, transcurrieron 3,000 años sin un deterioro ambiental apreciable (Chavarría y Valdés, *ibid*).

En la edad media se consideraban los bosques señoriales como cosas sagradas para disfrute de reyes y feudales (Seltrán, 1974).

El inicio de un cambio de actitud pasando de la destrucción del medio a su conservación no se dió hasta el siglo XIX, en que Europa sujeta a una serie de innovaciones y movimientos, deja ver cierto deterioro ambiental, que aunque no fue suficiente para despertar el interés en los gobiernos para proteger a la naturaleza y sus recursos, se orilló a grupos privilegiados que gozaban de bosques y cotos de caza, a tomar la iniciativa, cuidando condiciones de extrema belleza o singularidad en áreas determinadas, pero sin planeación alguna (Chavarría y Valdés, *ibid*).

En lo que respecta a México, Netzahualcoyotl, Rey de Texcoco (Siglo XV) dejó poemas que encierran un sentimiento romántico de amor por la naturaleza, señalando también la necesidad de conservar los recursos naturales. A su vez el emperador Moctezuma, mantenía en Tenochtitlan verdaderos jardines botánicos y parques zoológicos, que antecedieron a los europeos. Durante la colonia, muchos grandes propietarios de la Nueva España mantenían -como los de Europa- cuidadosamente protegidas amplias zonas de belleza natu

ral y caza abundante para su disfrute.

Es así que con la llegada de los colonizadores a América, el impacto fué más brusco, ya que introdujeron avances tecnológicos. El contraste entre el medio inalterado que encontraron y el deterioro que causaron los hizo darse cuenta de la necesidad de proteger áreas naturales de gran extensión en sus características estéticas, biológicas y recreacionales a la par que su desarrollo económico (Chavarría y Valdés, *ibid*).

Es debido a la necesidad de conservar los recursos naturales que surge como un medio para ello en el año de 1872 el primer Parque Nacional en E.U., llamado Yellowstone. A partir de aquí se empiezan a concretizar ideas referentes a la conservación que se venían manejando a lo largo de los años, y es con la creación de este primer parque nacional como una área protegida o reserva natural, que la idea conservacionista comienza a ser algo más objetiva.

Inmediatamente después de la creación del primer parque nacional se crearon cuatro conceptos acerca de esta idea (Manifiesto de Yellowstone) (Chavarría y Valdés, *ibid*):

1) El parque nacional es una área que deberá ser apartada de la colonización, ocupación o venta.

2) Su finalidad será para el beneficio y disfrute del pueblo.

3) Constituirá un depositario de los recursos naturales e

históricos en su estado natural.

4) Será manejado para la preservación y para el uso público de manera que no se deteriore para las futuras generaciones.

Los países de Europa y Africa (entonces colonial), prepararon en 1901 el primer borrador de un documento sobre conceptos y nomenclaturas que posteriormente fue revisado y firmado durante un convenio internacional en Londres, 1933, destacando la expresión "parque nacional" que denota a una área bajo control público cuyos límites no se podrán alterar, ni transferir ninguna de sus porciones excepto por la autoridad legislativa. Dicha área será apartada para la propagación, protección y conservación de la vida animal y vegetal así como de objetos de interés estético, geológico, prehistórico, histórico, arqueológico o de otra materia científica para el beneficio, provecho y disfrute del público en general, y quedará prohibida la caza, destrucción o captura de la fauna y la destrucción y recolección de la flora excepto bajo la dirección de las autoridades del parque (Según Miller, 1980 y citado por Chavarría y Valdés, *ibid*).

Para 1947, Rourdelle estableció una clasificación de reservas naturales como un primer intento de establecer una nomenclatura internacional al respecto (Chavarría y Valdés, *ibid*):

A. Reservas naturales generales.- Para protección de flora, fauna, suelo y subsuelo, para proteger su integridad.

1.- Reservas naturales integrales.- Protección absoluta.

2.- Reservas naturales dirigidas.- Servir y orientar científicamente en la evolución de la naturaleza.

3.- Parques nacionales.- Para protección de lo natural, para educación y recreo público.

B. Reservas naturales con objetivos definidos.- Pueden ser consideradas reservas particulares para fines aislados o en conjunto.

1.- Reservas parciales.- Conservar y proteger un conjunto de elementos bien definidos como reservas geológicas, botánicas, etc.

2.- Reservas especiales.- Conservar la unión de los valores estéticos, históricos y educativos, y para satisfacer ciertas necesidades biológicas y humanas como reservas de sitios naturales, monumentos naturales, forestales, de caza y pesca.

A pesar de esta clasificación siguió habiendo discrepancias internacionales en relación a la nomenclatura de las áreas protegidas por lo que se siguieron haciendo intentos para unificar los criterios existentes.

Buchinger en 1971, en el segundo Seminario Internacional sobre Areas Naturales y Turismo celebrado en Chubut, Argentina, da la siguiente clasificación (Torral y Ruiz, 1979):

A. Santuario natural: Protege un ecosistema de extensión limitada o parte del mismo, sitios geomorfológicos o especies vegetales o animales con su hábitat que tiene especial interés científico, educativo o recreativo.

B. Reserva natural: Área físicamente poco ó nada alterada por la explotación humana, de interés científico, educativo o recreativo donde las autoridades competentes han adoptado medidas adecuadas para proteger rasgos ecológicos o estéticos.

C. Reserva especial: Área donde las autoridades competentes han adoptado medidas para asegurar la continuidad de una especie o una categoría de organismos por medio de protección o manejo adecuado (reserva de fauna, forestal, geología, coto de caza, santuario ornitológico).

D. Reserva nacional: Región establecida para la conservación y utilización de las riquezas naturales, bajo la vigilancia oficial, en las cuales reciben prioridad la conservación de la fauna, la flora y de las principales características fisiológicas y bellezas escénicas de las asociaciones bióticas y del equilibrio ecológico.

En este mismo seminario, Dimitri citado por Toral y Ruffz - (ibid), divide las áreas protegidas en:

A. Reservas de conservación: Destinadas a salvaguardar ciertas especies amenazadas de desaparición o modificación.

B. Reservas de reimplantación: Destinadas a la repoblación con aquellas especies que habitaban antiguamente las mismas y que por diferentes causas hubieran desaparecido.

En ambas consideraciones queda prohibido destruir animales, introducir especies exóticas o perturbar la tranquilidad del ambiente.

En la Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza celebrada en Raff, Canadá, en el año de 1972, Dasmann propuso una nueva clasificación de áreas protegidas basándose en el interés natural o cultural que presentan examinándolas en relación a donde se encuentran, a su función, su manejo y uso apropiado (Torral y Ruíz, *ibid*):

- A. Areas Antropológicas.- Areas bióticas naturales, paisajes cultivados. Sitios de interés especial.
- B. Areas Arqueológicas o Históricas.- Sitios arqueológicos e históricos.
- C. Areas Naturales Protegidas.- Areas naturales integrales. Areas naturales dirigidas y áreas silvestres.
- D. Areas de usos múltiples.
- E. Parques nacionales.
- F. Reservas equivalentes.- Parques regionales o provinciales. Reservas naturales estrictas, administradas.

La ONU ha adoptado para la clasificación de áreas protegidas

Los acuerdos de la Conferencia sobre Parques Nacionales (septiembre 1972), la cual está basada en la clasificación propuesta por Dasmann. Esta organización reconoce la siguiente clasificación de áreas protegidas (Torral y Ruiz, *ibid*):

- 1.- Zonas naturales protegidas.
 - a) Zonas naturales integrales.
 - b) Zonas naturales dirigidas.
 - c) Zonas silvestres.
- 2.- Zonas antropológicas protegidas.
 - a) Areas bióticas naturales.
 - b) Paisajes cultivados.
 - c) Zonas de interés especial.
- 3.- Zonas protegidas históricas o arqueológicas.
 - a) Zonas arqueológicas.
 - b) Zonas históricas.

El término que se ha manejado más recientemente es el de reservas de la biósfera, que surgió a partir del primer encuentro del Consejo Internacional Coordinado para el programa "El Hombre y la Biósfera" definiendo a las reservas de la biósfera como áreas protegidas del ambiente terrestre. Su creación constituirá un recurso mundial coordinado. Contendrá recursos que sean significativos de biomas determinados. Deberá ser suficientemente basta para constituir una unidad de conservación eficaz y para permitir la coexistencia sin conflicto de más modos de utilización. Deberá

ofrecer posibilidades de investigación y educación. Deberá disponer de un reglamento de protección adecuado. Pueden coincidir con proyectos como parques nacionales, refugios o reservas de la naturaleza (Torral y Ruiz, *ibid*).

En relación a México surge la primera área de reserva en 1898 llamado Monte Vedado del Mineral del Chico. El primer parque nacional fue denominado Desierto de los Leones en 1971, en terrenos que ya desde 1876 estaban protegidos ya que en él se encontraban los manantiales que surtían de agua a la Cd. de México desde 1876 (Beltrán, 1974).

Actualmente el Sistema Nacional de Areas Protegidas da la siguiente clasificación de unidades de conservación, siendo las que aprueba SEDUE: (Chavarría y Valdés, *ibid*).

Parque Nacional
Monumento Natural
Reserva Ecológica
Reserva de la Biósfera
Parque Urbano

Para la presente investigación se considera esta última clasificación dado que es la utilizada oficialmente en nuestro país, quedando el Rosque Zoológico de Tlalpan enmarcado dentro de lo que se considera como parque urbano.

En base a lo anterior puede definirse como reserva natural

a las regiones establecidas para la conservación de los recursos naturales estando bajo control estatal y que va a estar en función de los objetivos bajo los cuales fue instalada.

- Naturaleza de las Reservas

La naturaleza o fin para el cual se establecieron las reservas naturales es el de mantener la diversidad genética y la integridad de los procesos naturales de los cuales el hombre depende directa o indirectamente.

Así como también preservar muestras representativas de áreas biogeográficas en su estado natural como una base de permanencia. También el de mantener ejemplares de la diversidad de especies vegetales y animales de cada región, estado o país.

En general las reservas naturales realizarán las siguientes funciones:

1) Propiciar oportunidades para el estudio e investigación de nuestros recursos naturales promoviendo su conocimiento y uso racional.

2) Administrar especies de fauna silvestre como recurso capaz de propiciar proteína animal, pieles, cuero y demás servicios o productos.

3) Proteger bosques y otras áreas silvestres para brindar oportunidades de recreación al aire libre por su alta calidad escé

nica y sus valores estéticos y de inspiración.

4) Administración de grandes extensiones del territorio de nuestro país destinadas a la estabilidad del medio.

- Estructura de las Reservas Naturales.

La estructura básica de una unidad de conservación (Reserva Natural) consta de tres aspectos:

- 1.- Administrativo: Se encarga de lo relativo a personal, contabilidad, prestaciones, requisiciones y adquisiciones de material, pagos, realización de programas, etc.
- 2.- Técnico: Desarrolla el modo de brindar protección legal, preparar planes escritos para la dirección y desarrollo de dicha unidad, estableciendo zonas para el desempeño de dichos planes, a fin de implantar los diversos planes.
- 3.- Operativo: Lleva a cabo los programas de mantenimiento, vigilancia, control de visitantes y del área técnica.

0.- Administración del medio ambiente

La educación ambiental como herramienta que ayuda a la comprensión de las relaciones hombre-medio ambiente, requiere necesariamente del conocimiento general e integral de los fenómenos ambientales, de sus relaciones mutuas y de su utilización por el

hombre. Dadas las circunstancias actuales de una deficiente utilización de los recursos del medio de manera integral, se requiere del establecimiento de lineamientos para una mejor manera de llevar a cabo la utilización integral del medio, dentro de lo que está comprendido el uso y manejo de los recursos naturales. Esto puede lograrse mediante el desarrollo de una administración del medio ambiente, basada en sus principios organizativos en la técnica administrativa como disciplina. Desde este punto de vista, tanto la educación ambiental como la administración del medio se complementan, ya que para educar sobre el medio se requiere conocerlo, incluyendo su correcta utilización a través de su administración.

La ciencia geográfica proporciona el conocimiento integral del espacio y permite analizar y sintetizar dichos conocimientos con el fin de su uso adecuado.

Los conceptos sobre la administración del medio ambiente que se manejan a continuación están basados en los criterios de la administración expuestos por Agustín Reyes Ponce, en su libro "Administración de Empresas" (1983), el cual es ampliamente reconocido en el ámbito administrativo.

- Concepto de Administración del Medio Ambiente

La administración, como una disciplina, es un conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social. En el marco de un

organismo social que busca realizar una empresa u objetivo, puede entenderse a la administración de empresas como la técnica que busca lograr resultados de máxima eficiencia en la coordinación de cosas y personas que integran dicha empresa.

Haciendo una analogía con el concepto anterior de administración de empresas, puede entenderse a la administración del medio como la técnica que busca lograr resultados de máxima eficiencia en la utilización del medio y coordinación de las personas encargadas de dicha utilización a través de un organismo social.

La administración del medio ambiente es una técnica, ya que tiene lineamientos precisos para aplicar o llevar a efecto fundamentos teóricos emanados de las ciencias sociales y naturales. Esta técnica busca el mejor uso del medio, tanto su conservación como su explotación en forma coordinada por medio de la organización de las personas y del mismo medio, relacionándose en forma sistemática y coordinada para lograr un objetivo común, en este caso, un uso y manejo adecuado del medio ambiente.

- Fases, Elementos y Etapas de la Administración del Medio Ambiente.

Urwich, citado por Reyes Ponce (1983), menciona las fases a seguir en la administración:

La mecánica administrativa: Establece el cómo deben ser -- las relaciones entre personas y cosas en un futuro para un objeti-

vo determinado.

La dinámica administrativa: Establece el cómo manejar de hecho los hombres y bienes para lograr un objetivo definido. En lo inmediato y lo factual.

Para llevar a efecto la administración del medio, es necesario desarrollar la mecánica y la dinámica administrativa a través de sus elementos y etapas constitutivas:

La mecánica administrativa:

Previsión: Es la determinación técnica de lo que se desea lograr por medio de un organismo social e investigación y valoración de las condiciones futuras probables.

Etapas:

1. **Establecimiento de objetivos:** Se fijan los fines a seguir.
2. **Realización de investigaciones:** Se buscan los medios a contar o aquello que obstaculise los objetivos.
3. **Se planean cursos alternativos:** Adaptación de los medios a los fines para ver las diferentes posibilidades de acción.

Planeación: Determinación del curso concreto de acción a seguir.

Etapas:

1. **Fijación de políticas:** Principio para orientar la acción.

2. **Procedimientos:** Secuencia de operaciones o métodos para lograr los objetivos.
3. **Establecimiento de programas:** Se determinan los programas a seguir con sus objetivos, pronósticos, etc.

Organización: Es la estructuración técnica de las relaciones que deben darse entre jerarquías.

Etapas:

1. **Jerarquías:** Se fija la autoridad y sus responsabilidades.
2. **Funciones:** Se establece cómo deben dividirse a las grandes actividades especializadas.
3. **Fijación de obligaciones:** Se establecen las obligaciones concretas de cada unidad de trabajo, susceptibles de ser desempeñadas por una persona.

La dinámica administrativa:

Integración: Procedimientos para dotar al organismo social de todos los medios (cosas y personas) que la mecánica administrativa señala. Siendo más importante la integración de personas.

Etapas:

1. **Selección:** Técnicas para encontrar y escoger los elementos necesarios (cosas y personas).
2. **Introducción:** Se estudian las formas necesarias para el progreso de los elementos.

3. **Integración de cosas:** Operaciones financieras; de conservación de los bienes materiales; operaciones de registro; operaciones de compras y cuestiones operativas.

Dirección: Se busca impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro o grupo para un mejor funcionamiento.

Etapas:

1. **Autoridad o mando:** Se establece cómo ejercer y delegar la autoridad o mando.
2. **Comunicación:** Se busca cómo llevar del organismo al centro director todos los aspectos a conocer, y éste los lleva al organismo o elementos del mismo debidamente coordinados.
3. **Supervisión:** Se establece la forma de revisar si las cosas se hacen tal y como se planeó y mandó.

Control: Son los sistemas para medir resultados pasados y actuales en relación a los esperados.

Etapas:

1. **Normas:** Se establecen las normas para realizar las comparaciones.
2. **Operación de los controles:** Se busca la mejor operación de los controles establecidos con actividades específicas.

ficas de cada elemento del organismo social.

3. Interpretación de resultados: Se analizan e interpretan los resultados volviéndose a constituir como un medio de planeación.

MARCO CONCEPTUAL

MARCO CONCEPTUAL

A.- Conceptos Generales

En lo referente a los conceptos de vegetación primaria, vegetación secundaria, grado de alteración del medio ambiente e influencia antrópica, a emplearse en la investigación, cabe hacer las siguientes aclaraciones:

Se entiende por sucesión ecológica a la ocurrencia de una relativa secuencia definida por comunidades vegetales, en una área (Clarke, 1957).

La sucesión ecológica que se inicia en una área descubierta donde la vida no existía o donde la flora y fauna previa ha sido completamente destruida por procesos naturales, se conoce como sucesión primaria. Tal es el caso de hábitats de islas, deltas, morrenas glaciales o estanques de agua recientemente formados; depósitos volcánicos y varios tipos de substratos que fueron erosionados (Clarke, 1957).

Estos nuevos hábitats resultado de una sucesión primaria, conforman comunidades vegetales también primarias, es decir, vegetación primaria, entendiéndose mejor ésta como a la que ha evolucionado junto con otros elementos del medio ambiente de manera na-

tural y por lo tanto es la vegetación original de una zona.

Se puede entender como sucesión secundaria "cuando una área natural o comunidad ha sido perturbada, destruida u obstaculizada en su desarrollo inicial o sucesión primaria, generándose después nuevas comunidades" (Clarke, 1957). Esto es, cuando las especies principales de la comunidad han sido destruidas por fuego, plagas, tornados, inundaciones o por actividades humanas tales como la agricultura y la silvicultura, se desarrollarán nuevas comunidades que pasarán a constituir la denominada vegetación secundaria. Esto puede entenderse aún mejor, como una nueva vegetación que es resultado de alteración natural o artificial de la vegetación primaria o precedente (*).

Por último, el curso de sucesión puede modificarse por usuales circunstancias naturales y más frecuentemente por la mano del hombre, como lo es la deforestación.

R.- El ordenamiento y la estabilidad del medio natural.

Al hablar de educación ambiental, teniendo como fin primordial el uso adecuado del medio ambiente y sus recursos naturales, se tiene que estudiar el que se le ha venido dando al medio con miras a establecer un uso acorde a sus características. Esto implica forzosamente un cambio del uso del medio para su mejor apro-

(*) Datos proporcionados por el Biólogo Javier Valdés, investigador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

vechamiento, lo que en geografía es llamado como "el ordenamiento del medio natural" y que Tricart y Kilian (1982) han explicado como el "modificar o sustituir por otra, una dinámica existente".

Es de hacer notar la palabra "dinámica" que dá a entender no sólo el uso que el hombre da al medio, sino los procesos que ocurren en éste de forma natural y que también lo llega a modificar tanto como a alterar y deteriorar. De ello, que sea impotante el estudiar el medio para su ordenamiento, desde el punto de vista de su dinámica.

Como el ordenamiento del medio natural implica la intervención del hombre, ya sea en programas de acción o infraestructura, es preciso tomar en cuenta la sensibilidad del medio respecto a tal o cual tipo de intervención a fin de evitar un efecto negativo, para lo cual es esencial el observar su capacidad de resistencia.

De Tricart y Kilian (ibid) se toman las siguientes consideraciones al respecto:

El ordenamiento del medio en función a su dinámica debe basarse en:

- La dinámica actual del medio: que determina algunas características de éste; interfiere en la explotación de recursos y puede amenazar la infraestructura del hombre.
- Las dinámicas del pasado: en estrecha relación con los cam-

bios climáticos; indirectamente influye sobre los problemas del ordenamiento en cuanto a la "susceptibilidad" del medio respecto al impacto del hombre.

El "grado de estabilidad del medio" debe considerarse como un criterio necesario para su ordenamiento, tomando en cuenta su actividad morfogénica pasada y/o presente, ya que la dinámica de los procesos geomorfológicos es un elemento activo de modificación del medio. Esto también permite determinar la susceptibilidad del medio a ser alterado, según el tipo de intervención humana a que es sujeto.

El medio puede clasificarse por su grado de estabilidad tomando en cuenta:

- Una perspectiva cronológica: en base a una "taxonomía" temporal de las dinámicas. En unidades de millones de años el factor capital es la oscilación climática, por su influencia en el medio. En unidades de años el factor capital es la experiencia humana.
- Una perspectiva morfodinámica: tomando en cuenta los "sistemas morfogénicos" que asocian procesos de preparación y movilización de material, influidos principalmente por factores como gravedad (pendiente del relieve) y cobertura vegetal.

Ante estas dos perspectivas se precisa estudiar los factores limitantes que ocasionan desajustes entre los diferentes factores del sistema morfogénico.

La morfodinámica permite apreciar las trabas que un medio opone para su valoración racional, permite valorar su susceptibilidad e identificar los riesgos de degradación que provocaría determinado ordenamiento o uso. Esto con la ayuda de los rasgos propios del medio que identifican su dinámica.

Al determinar los grados de estabilidad del medio en base a los sistemas morfogenéticos se dispone de un poderoso medio de ordenamiento en que:

- ° Los grados de estabilidad son función del conjunto de condiciones de morfogénesis como fuerzas internas, influencias climáticas y la relación entre la cobertura vegetal y los suelos.
- ° Según el tipo de relieve, se aprecia su estabilidad reciente o no.
- ° La estabilidad de los procesos morfogenéticos favorece la pedogénesis y el desarrollo de la cobertura vegetal.

Se tienen tres tipos fundamentales de medios según su estabilidad:

- Medios estables: caracterizados por sistemas morfogenéticos que suponen escasos procesos mecánicos. Domina la meteorización. Permanece la geoforma. No crea dificultad ecológica. Se subdivide en medios estables "desde siempre" y recientemente estabilizados.
- Medios inestables: caracterizados por modificaciones apre-

ciables de la superficie topográfica y flujos importantes de materia. Constituyen un límite ecológico para el desarrollo de la cobertura vegetal.

- Medios cuasi-estables: entre los dos anteriores. Caracterizándose en sí mismos cada uno. Se da una constante interferencia entre el balance pedogénesis/morfogénesis.

Las causas de la inestabilidad son el juego de las fuerzas internas, la acción del relieve, las condiciones bioclimáticas y la influencia antrópica.

El ordenamiento debe producirse a fin de evitar la intensidad de la dinámica y debe tender a frenarla e invertir su sentido de evolución para su mejora.

En el ordenamiento se debe tomar en cuenta la biostasia del medio, es decir, actuar en el uso del medio desde el punto de vista biostático impidiendo su alteración.

C.- El impacto ambiental

Los grandes problemas ambientales que actualmente vivimos y difícilmente enfrentamos no son nuevos. Gracias a que se han desarrollado grandes tecnologías, a que la población aumenta constantemente, a que las demandas de bienes son cada vez mayores, etc., es que estos problemas se han acentuado e intensificado.

Cualquier estudio que pretenda el conocimiento del medio am-

biente para llegar a la prevención de los problemas ambientales, debe necesariamente contemplar éstos en función de la continua interrelación de los sistemas naturales entre sí y entre éstos y el hombre.

Gracias a su gran desarrollo social, cultural, científico y tecnológico el hombre ha llegado a ser el factor más dinámico para alterar y modificar notablemente el medio que lo rodea. El conocimiento del impacto que el hombre realiza sobre el medio (el conocimiento de las relaciones hombre-medio ambiente) nos llevará a la comprensión del espacio y de toda la trama de factores que lo están definiendo y caracterizando. Este conocimiento nos lleva a identificar cada elemento del sistema natural y social, para correlacionarlos y poder así interpretarlos y finalmente evaluar y prevenir problemas ambientales bajo criterios de un nuevo orden espacial (ordenamiento del medio natural).

El estudio del impacto ambiental, definido éste como una acción o actividad que produce una alteración en el medio o en alguno de los elementos del medio, es el punto de partida metodológico para el conocimiento de una área eco-geográfica.

Las evaluaciones del impacto ambiental surgieron en Estados Unidos en 1970 (Estevan, 1980), como estudios especializados formales. Su objetivo principal es el de evaluar los posibles efectos negativos sobre el medio que pudiesen ocasionar diversos proyectos a realizar, y con el fin de prevenirlos o minorizarlos.

La estabilidad del medio natural, el impacto ambiental que sufre y el ordenamiento del mismo son tres elementos que se relacionan íntimamente.

El medio natural por sí mismo tiene la capacidad de autorregularse por medio de sus diferentes sistemas. Desde el momento en que el hombre actúa sobre el medio a través de sus diferentes actividades, éste se ve influenciado y alterado en diferente grado dependiendo de la acción realizada en él. Esta acción se entiende como impacto ambiental. La intensidad en que el impacto ambiental se manifiesta causa diferentes alteraciones sobre diversos factores del medio, lo cual evita que éste se autorregule y por ello se desestabiliza.

Desde este momento el medio es incapaz de soportar determinada "carga" que el hombre ejerce dado que se satura su propia capacidad de resistencia. Surge entonces la necesidad de ordenarlo en función de sus características y las necesidades propias del hombre. Por lo tanto, para el ordenamiento del medio natural debe partirse de la evaluación del impacto ambiental ya que éste es un indicador de las condiciones actuales del medio desde el punto de vista de su estabilidad y grado de susceptibilidad, su evaluación ayuda a preveer un nuevo uso adecuado a las características del medio.

Es importante como criterios ambientales, que la administración del medio ambiente se base en su estabilidad así como en la

evaluación del impacto ambiental y sea la norma a seguir para llegar a un adecuado ordenamiento del medio.

Para esta investigación la influencia efectuada por el hombre (influencia antrópica) sobre el medio, se entiende como alteración, presentándose en diferentes grados dependiendo de la variedad e intensidad del impacto antrópico.

CAPITULO I

INFORMACION PREVIA

CAPITULO I

INFORMACION PREVIA

En este capítulo se presenta la información referente al Bosque Zoológico de Tlalpan (BZT), la cual es resultado de la recopilación de trabajos sobre el área realizados anteriormente.

A. Antecedentes del área de estudio

a) El Pedregal de San Angel

En épocas remotas se extendía una llanura de suave inclinación por lo que hoy es San Angel hasta Coyoacán y Tlalpan. En ésta se estableció la cultura de Cuicuilco que alcanzó un importante desarrollo cultural.

Diversas erupciones de conos cineríticos como el Xitle y algunos conos adventicios derramaron lava y arrojaron cenizas por la antigua llanura, cubriéndola con una extensa capa de roca volcánica cuyo espesor varía de 4 a 6 metros, formando así lo que se conoce como el Pedregal de San Angel. La edad del Pedregal ha sido objeto de múltiples estimaciones. Las más modernas parecen coincidir en una fecha de alrededor de 2,500 años, dato que ha sido confirmado mediante el método de carbono 14, que le asigna una edad

de $2,422 \pm 250$ años (Arnold y Libby 1951, citado por Rzedowski, 1954). La formación del Pedregal de San Angel bastante moderna, representa el último paroxismo volcánico en el Valle de México (Gámio, 1923).

Petrográficamente las lavas del Pedregal pueden clasificarse como basalto de olivino con microcristales. El color de la lava es gris oscuro. La superficie presenta un gran número de oquedades que son el resultado de desprendimiento de gases durante el enfriamiento de la lava. Así mismo presenta una superficie que en algunos casos es sumamente rugosa, debido posiblemente a su grado de fluidez.

Las corrientes de lava no siguieron el camino más corto al escurrir hacia el fondo de la cuenca, esto se debió a que una serie de elevaciones situadas en sentido perpendicular a la pendiente principal, impidieron el avance de la lava. De estas elevaciones las más altas son el Cerro Zacayucan y el Zacatepetl cuyas laderas fueron cubiertas en parte por las corrientes lávicas (Rzedowski, 1954).

De las características físicas más importantes que hay que destacar es la escasez de suelo en esta área. Los suelos que se hallan por encima de la capa de lava son primordialmente de origen eólico y orgánico, el cual se acumula en las grietas, fisuras y depresiones, alcanzando un espesor de escasos centímetros.

En cuanto al clima del Pedregal, éste es variable dada la extensión de la zona. Existen microclimas muy característicos que

son resultado de la conjugación de diversos factores medioambientales que a la vez influyen definitivamente en el tipo de vegetación del lugar. Un factor fundamental que interviene en la gran diversidad de hábitats es la superficie lávica irregular, lo que da lugar a una gran variedad de especies vegetales y animales, muchas de ellas endémicas de la zona.

Localizado al sur del Distrito Federal, abarcando una extensa zona, el Pedregal de San Angel contiene diversas especies de flora y fauna y ambientes difíciles de encontrar en otras áreas del país.

El Bosque Zoológico de Tlalpan también conocido como Bosque del Pedregal, inmerso en el Pedregal de San Angel, tiene el mismo origen y contiene a la vez extensas áreas de malpais con una variedad florística importante y en general un paisaje único.

b) Antiguos Pobladores

La única cultura que existió en la zona fue la de Cuicuilco.

Cuicuilco significa "lugar de canto y baile". Es una zona arqueológica situada bajo la lava del Pedregal de San Angel. Perteneció a la última de las tres fases principales en el desarrollo de la cultura preclásica (Centro de Estudios Históricos, Culturales y Sociales, 1979).

Esta zona se empezó a poblar por un grupo Otomí que llegó aún siendo nómadas y que se asentó en un plano cercano al Ajusco y

desarrolló actividades agrícolas.

Como pueblo campesino, lograron después de medio milenio, - prosperar y crear el primer centro ceremonial de la cuenca de México. La actividad agrícola daba alimentación a la población calculada en 20,000 personas.

Como sus habitantes eran principalmente agricultores, cultivaban maíz, sin embargo dependían de una economía mixta, dependiente mucho de la caza, pesca y recolección. Desarrollaron también - otras actividades como las artes, principalmente cerámica y pintura.

El auge económico y político alcanzado fue interrumpido por un fenómeno natural. Hacia el año 100 a.E. se dió la primera de por lo menos dos erupciones ocurridas en el Xitle. La primera erupción arrojó lava y cenizas reduciendo considerablemente el área de cultivo. La segunda erupción, poco antes de la era cristiana - tuvo efectos más devastadores pues cubrió todos los campos, la zona habitacional y el centro ceremonial. De sus pobladores una parte quizá se dirigió a Teotihuacán y otra se refugió en el cerro Zacatepetl.

En el momento de su máximo crecimiento Cuicuilco abarcaba una extensa zona sobre la cual actualmente se encuentra el sitio arqueológico y una serie de construcciones menos conocidas como la que se localiza en los terrenos de la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, las edificaciones descubiertas durante las obras de la Villa Olímpica y otras construcciones encontradas en el ce-

rro Zacatepetl y en las canteras de la colonia Isidro Fabela, incluyendo construcciones de todo tipo. Cuicuilco abarcaba no menos de 5 Km., en su eje más largo y hay arqueólogos que calculan una superficie de 40 Km². Esto se corrobora al haber encontrado restos de cerámica y huesos humanos y de animales en diversas canteras. Estos vestigios comprenden sepulcros, pavimentos e hilas de piedras y objetos de barro y piedra. Los descubrimientos en las canteras son de tipo arcaico, no encontrándose ningún otro vestigio de alguna otra sepultura, lo que permite asegurar que la cultura del Pedregal es la más antigua del Valle de México y quizá de la República. A esta cultura se le denomina "Cultura Subpedregalense" para evitar su posible confusión con otras culturas del área (Gamio, 1923).

B. Generalidades del Bosque Zoológico de Tlalpan

a) Surgimiento y finalidad

Como se vió en el inciso anterior, esta zona estuvo habitada por la cultura del Preclásico que desapareció con la erupción del volcán Xitle, testigo de ello es la pirámide de Cuicuilco localizada dentro de lo que es actualmente el "Parque Ecológico Cuicuilco" en el Distrito Federal.

Posteriormente a este desastre natural se iniciaron algunos asentamientos poblacionales en los alrededores del Bosque, practicando la agricultura en las zonas donde el terreno lo permitiera.

Para fines del siglo pasado esta zona, conocida entonces como Zacayucan Pedregal, fue concesionada a la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre de capital alemán quien utilizaba al bosque además de proveedor de materia prima para la elaboración de papel, como laboratorio experimental para la introducción de ciertas especies más productivas en la explotación maderera, modificando el medio y dando así la configuración actual del bosque, donde encontramos especies introducidas como cedros, olmos, fresnos, duraznos, juníperos y algunas especies de coníferas.

El gobierno a través del Departamento del Distrito Federal, adquirió esta zona natural, teniendo una área de 304 ha.

La operación de compra-venta tuvo como representantes legales al General y Licenciado Alfonso Corona del Rosal, titular del D.D. F., como comprador; y como vendedor la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre representada por los señores Alberto Lenz Terado y Hanz Lenz Hauser.

La escritura se extendió el 13 de noviembre de 1968 ante el Lic. Roberto del Valle Prieto, Notario N° 113 del D.F., el precio del metro cuadrado fue de \$ 6.00 importando un total de \$18'259, 650.00, dejando un pequeño vivero concesionado a la fábrica.

En los años 1969-1970 se iniciaron las obras de infraestructura. Los trabajos iniciales fueron para nivelar el terreno que es 70% rocoso y muy accidentado, así como aumentar el número de árboles y fijar las zonas donde se establecerían los distintos servicios. Todas estas obras fueron encargadas a la Dirección de Ser-

vicios Generales del D.D.F.

El 18 de noviembre de 1970 se inauguró oficialmente y se abrieron las puertas al público con el propósito de brindar un lugar para la recreación, deporte y convivencia y al mismo tiempo ser una zona de reserva natural donde se conservan las especies de flora y fauna endémicas de la región.

Poco después se formó el zoológico, la población faunística inicial se conformó con animales de los zoológicos de Chapultepec y San Juan de Aragón, en su mayoría con individuos excedentes, su traslado se realizó en un lapso de dos meses. Este zoológico se diseñó de acuerdo a la topografía de la zona en un lugar específico con un microclima muy característico.

El centro de convivencia fue construido en 1979. El 7 de octubre de 1983 se planeó la construcción de un felinario y un aviario que exhibiera especies de la fauna nacional en peligro de extinción como puma, jaguar, ocelote y aves endémicas. Esto no se ha hecho y ha quedado suspendido por cambios administrativos.

Para abril de 1983 se inició la formación de una Unidad de Ecología en el Bosque Zoológico de Tlalpan siendo la primera en su género en una área natural protegida en nuestro país. Esto se inició a través del titular de la Delegación de Tlalpan, Lic. Gilberto Nieves Jenkin y con asesoría directa del catedrático de la UNAM, titular de la materia de recursos naturales y ecología, el Q.B.P. Ambrosio González Cortés. Su institucionalización se efectuó el 7 de octubre de 1983.

El bosque por su ubicación dentro de la zona urbana del D.F. se ha caracterizado por ser un punto cada vez más importante de atracción de población, con el fin principal de la recreación, esto dado por la necesidad que tiene el hombre de esparcimiento al aire libre y el contacto con la naturaleza, como parte fundamental del desarrollo integral de la persona, tal es el caso que actualmente es usado como lugar para hacer ejercicio, día de campo, excursiones, convivios o simplemente para caminar.

Los objetivos principales del Bosque Zoológico de Tlalpan son los siguientes (Unidad de Ecología del BZT, 1984):

1.- Conservar las áreas de valor sobresaliente de esta unidad biológica, tales como flora, fauna, paisaje e históricas.

2.- Perpetuar en su estado lo más natural posible, muestras representativas de comunidades bióticas, recursos genéticos, unidades geográficas y otras, protegiéndolos de un posible daño por uso o amenazados de alteración.

3.- Permitir que una o varias de las áreas del BZT puedan servir como punto de referencia ambiental.

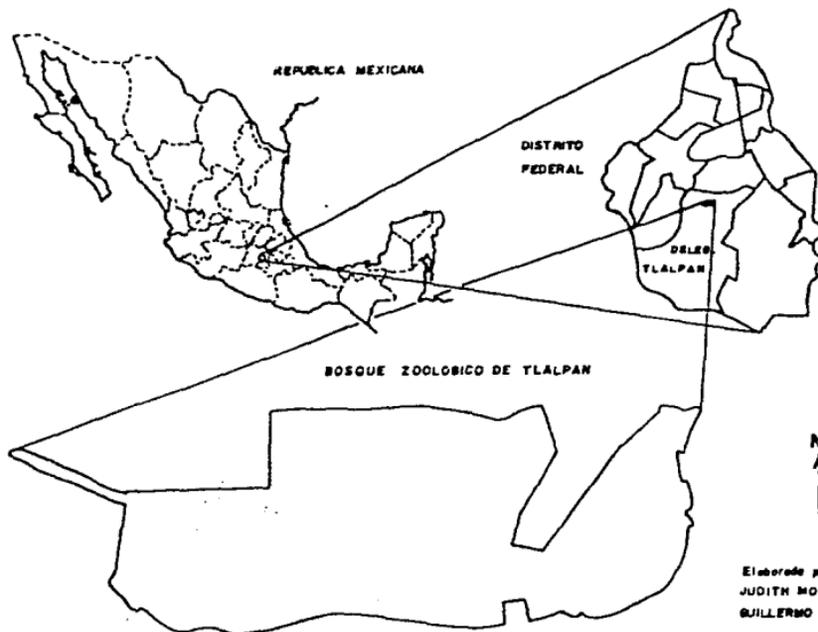
4.- Mantener la diversidad biológica y asegurar la estabilidad ecológica.

5.- Servir como áreas de recreación.

6.- Proteger ejemplos de biota, geológicos o físicos de interés nacional, cultural e históricos.

LOCALIZACION DEL BOSQUE ZOOLOGICO DE TLALPAN

Mapa 1



b) Localización y límites hasta 1984.

La localización y límites señalados en este subinciso se refieren a los que fueron cartografiados hasta 1984 según la Carta Forestal del BZT, los cuales han sido modificados, y se estudiarán en el capítulo siguiente. El BZT se encuentra al sur de la Ciudad de México, dentro de la zona conocida como el Pedregal de San Ángel. Está situado entre los paralelos $19^{\circ}17'53''$ y $19^{\circ}17'09''$ de latitud norte y entre los meridianos $99^{\circ}12'52''$ y $99^{\circ}11'05''$ de longitud oeste. Perteneció políticamente a la Delegación de Tlalpan del Distrito Federal.

Sus límites son (mapa 2):

Al norte: El camino a Santa Teresa.

Al sur: La colonia Ampliación Miguel Hidalgo.

Al este: La colonia Miguel Hidalgo.

Al oeste: La colonia Ejidos de Padierna.

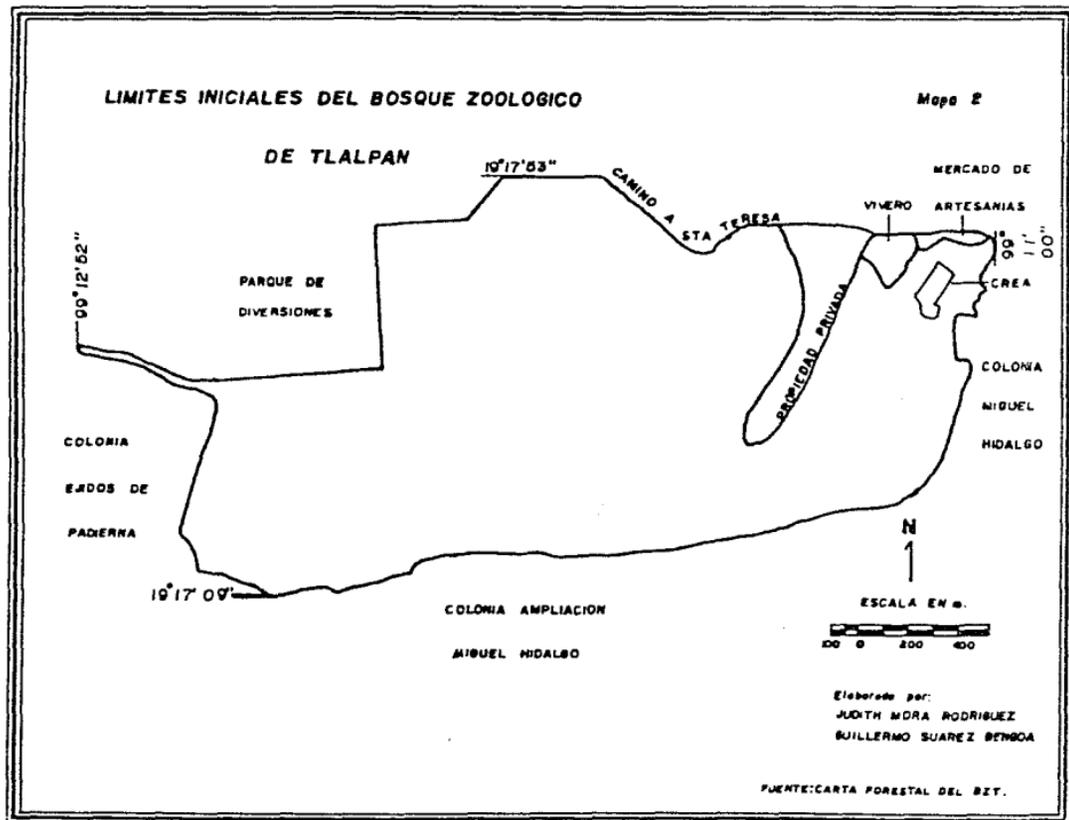
Acuñada en una parte al norte del Rosque se encuentra un fragcionamiento, cuya construcción es financiada por SOMEX y cuyo nombre es Jardines de la Montaña.

El área del bosque es de 304 ha., de las cuales 179 ha., están destinadas al público, 80 ha., a una zona de reserva y 45 ha., están concesionadas a un parque de diversiones (Vega y Caballero, 1983).

Los sitios más concurridos por el público son el Valle de Guadalupe, el mirador, el zoológico, el centro de convivencia infan-

LIMITES INICIALES DEL BOSQUE ZOOLOGICO

Mapa 2



til y los corredores.

C. Características Físicas Generales del Bosque Zoológico de Tlalpan.

A continuación se presentan las características generales del Bosque Zoológico de Tlalpan donde se enlistan los datos obtenidos de la bibliografía consultada y de las cartas temáticas (geológica, edafológica y de vegetación de la Secretaría de Programación y Presupuesto), a escala 1:50 000 de la zona, las cuales se presentan a una escala mayor para su mejor manejo. Cabe mencionar que esta información presenta ciertos rasgos que actualmente se han modificado, por lo tanto lo tratado en este inciso sólo se considera como base para el estudio realizado en campo, cuyos resultados y características actuales se analizan en el Capítulo II.

a) Topografía y relieve

Presenta una forma rectanguloide orientada de oeste a este, cuyo eje mayor que va de este-noreste a oeste-suroeste, es de 3.10 Km. (de la Avenida Insurgentes a la colonia Ejidos de Padierna). Su eje menor que va de norte a sur es de 1.41 Km. (del camino de Santa Teresa a la colonia Ampliación Miguel Hidalgo).

Su perímetro es de 11.15 Km., y una superficie total de - 304 ha.

Presenta una diferencia de alturas que van desde los 2,300 mts., al este-noreste hasta los 2,460 m.s.n.m., al oeste-suroeste.

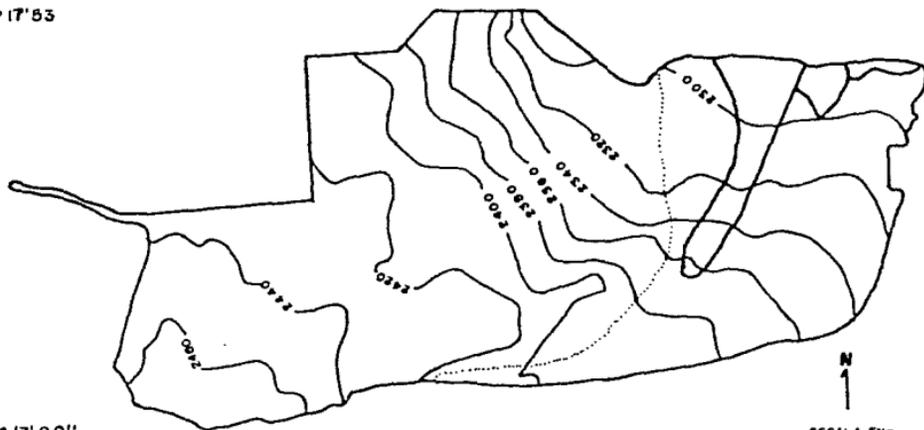
99°12'52"

TOPOGRAFIA

99°11'00"

Mapa 3

19°17'53"



19°17'09"

..... RIO

~20 CURVA DE NIVEL

ESCALA EN M.



N
↑

Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
WILLERMO SUAREZ BENBOA

PUNTE: ABILAN PASCUAL OPELIA et al.

Se pueden distinguir tres unidades del relieve:

1.- La zona de altas montañas está dominada por la única elevación importante de la zona denominada Cerro Zacayucan, con una altitud aproximada de 2,450 m.s.n.m. Se localiza al sur del RZT, presenta afloraciones de rocas pumfticas y en general predominan rocas ígneas extrusivas intermedias. Es un volcán semiseppultado por flujos de lava en dos direcciones, una que fluye por la ladera oeste con una dirección oeste-noreste y otra que fluye por la ladera este con una dirección suroeste-noreste (mapas 3 y 4).

2.- Zona de Talud: va de 2,320 a 2,420 m.s.n.m., se diferencia porque sus curvas de nivel tienen menor separación que la zona de planicie, por lo cual presenta un mayor grado de pendiente, es una franja que va de noroeste a sureste. Predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas al norte y sur, y roca extrusiva intermedia al centro (ver mapas 3 y 4).

3.- Zona de Planicie: va desde menos de 2,300 a 2,320 m.s.n.m., en la parte noreste del mapa, presenta poca pendiente debido a la separación entre sus curvas de nivel. Predomina la roca ígnea extrusiva ácida (ver mapas 3 y 4).

b) Geología

La roca que cubre toda la superficie del bosque es ígnea del Cenozoico, predomina la roca ígnea extrusiva ácida, cuyo flujo es hacia el noreste, y en la parte central predomina la roca

9°12'52"

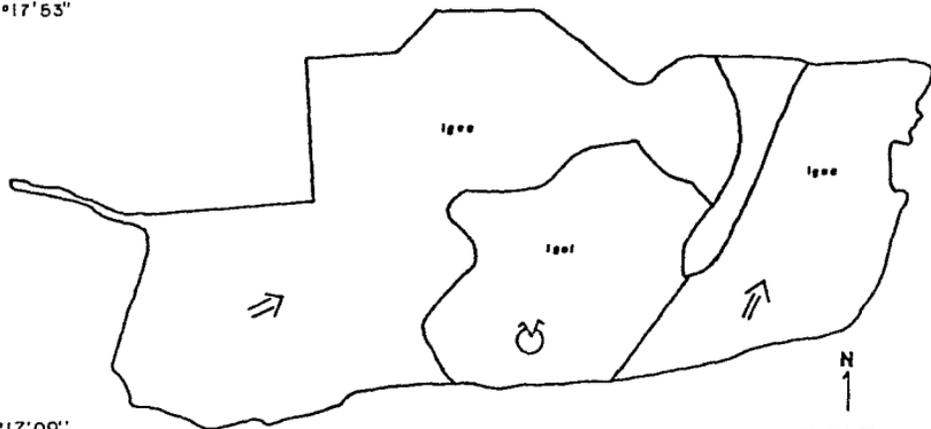
GEOLOGIA

99°11'00"

Mapa 4

19°17'53"

19°17'09"



ROCAS IGNEAS

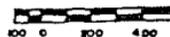
Igei - EXTRUSIVA INTERMEDIA

Igea - EXTRUSIVA ACIDA

⇒ RUMBOS Y ECHADOS DE
FLUIDOS DE ROCAS IGNEAS

⊕ EDIFICIO VOLCANICO

ESCALA EN m.



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
BULLERNO SUAREZ BENBOA

FUENTE: SPP-INEGI 1982

extrusiva intermedia. Hacia el sur de esta porción se localiza un edificio volcánico. Este tipo de roca es poco susceptible a la erosión, más la poca presencia de afluentes y gran porosidad de la roca, hace inferir que existe una gran capacidad de infiltración (ver mapa 4).

c) Edafología

El suelo predominante es litosol con un tipo de suelo secundario feozem háplico de una textura media, y dos manchones de textura gruesa y media en la parte central del BZT (ver mapa 5).

La segunda unidad de suelo importante se localiza al norte, es de tipo feozem háplico y feozem calcáreo, con una ligera salinidad y de una clase textural media.

Estos dos tipos de suelo son característicos del tipo de roca basáltica ya que son someros y de poco desarrollo por lo cual son de fácil erosión.

d) Vegetación y Fauna

La vegetación según la carta de Uso del Suelo y Vegetación de la Secretaría de Programación y Presupuesto (S.P.P), esta representada como sigue: existen dos áreas principales, una es el área establecida artificialmente por la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, S.A., antigua propietaria y que está representada por un

99°12'52"

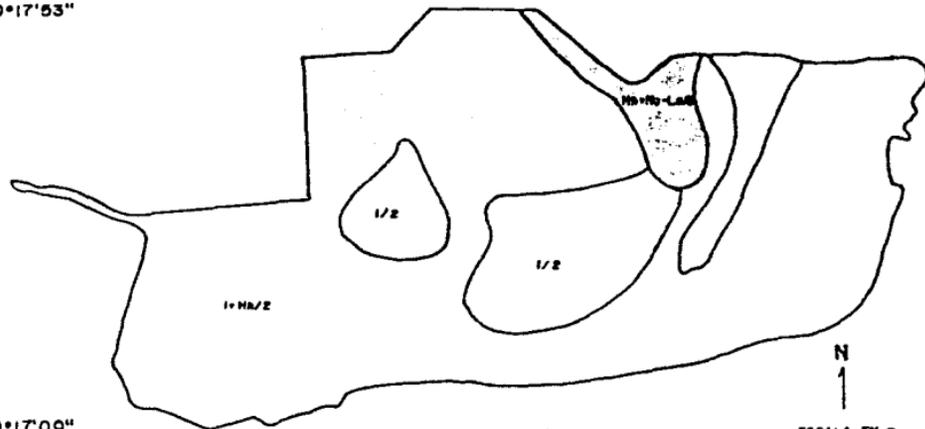
EDAFOLOGIA

99°11'00"

Mapa 5

19°17'53"

19°17'00"



I LITOSOL
H FEQUEZ
Hn HARLICO
Hc CALCAREO
LS-SUELO LIGERAMENTE SALINO
CONDUCTIVIDAD DE 8 A 10
mhos/cm.

CLASE TEXTURAL (EN LOS 30cm
DEL SUELO SUPERFICIAL).

1 - GRUESA
2 - MEDIA
3 - FINA
Nn+Hc+Ls/2=SUELO PREDOMINANTE+
SUELO SECUNDARIO--FASE/CLASE
TEXTURAL DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLEMO SUAREZ BENBDA

FUENTE: SPP-MESH 1982

estrato arbóreo con dominancia de Pinus patula asociado con otras siete especies del mismo género. El área restante está constituida por vegetación silvestre, conformada por las asociaciones de Senecio praecox (palo loco) y de Quercus centralis (encino) las cuales se pueden encontrar por encima de los 2,300 m.s.n.m.(mapa 6).

El bosque de encino se encuentra principalmente entre los - 2,410 a 2,460 m.s.n.m., sobre suelos someros presentándose una precipitación pluvial de 700 a 1,200 mm promedio anual. Se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendientes pronunciadas. Por el derrame de lava se creó una topografía heterogénea permitiendo la formación de una gran cantidad de macro y micro ambientes diferenciables, dando lugar a una diversidad florística.

Existe en la parte oeste del bosque una franja de pastizal inducido y matorral inerme que va de noroeste a sureste y otra pequeña porción localizada al norte en la parte de las oficinas y acceso al bosque, del mismo tipo de vegetación.

En la parte este y sureste se encuentra una franja de matorral inerme y pastizal inducido de gran extensión y otra de la misma vegetación pero con bosque natural latifoliado de encino que va de norte a suroeste, así como una pequeña porción de esta última vegetación al suroeste del bosque.

El mapa N° 7, presenta la vegetación según la información de la carta forestal del RZT elaborada en 1984. Presenta diferencias marcadas con el mapa N° 6 en cuanto a los rodales y a las claves

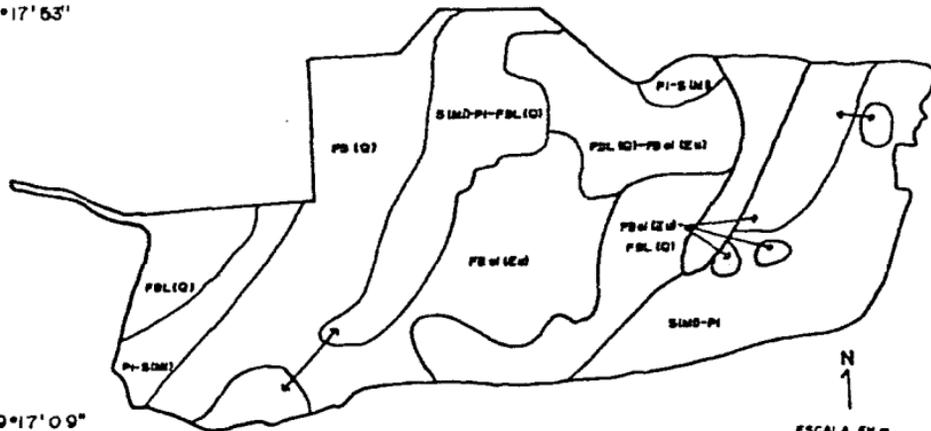
99°12'62"

VEGETACION

99°11'00"

Mapa 6

19°17'53"



19°17'09"

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| PB BOSQUE NATURAL | (Q) ENCINO |
| FBa) BOSQUE ARTIFICIAL | (Ee) EUCALIPTO |
| FBL BOSQUE NATURAL LATIFOLIADO | S VEGETACION SECUNDARIA |
| Pi PASTIZAL INDUCIDO | |
| (Mi) MATORRAL INERME | |

ESCALA EN m.
0 200 400

Elaborado por:
JUDITH NOVA RODRIGUEZ
WILLERMO SUAREZ BERRIO

FUENTE: SPP-INESI 1982

99°12'52"

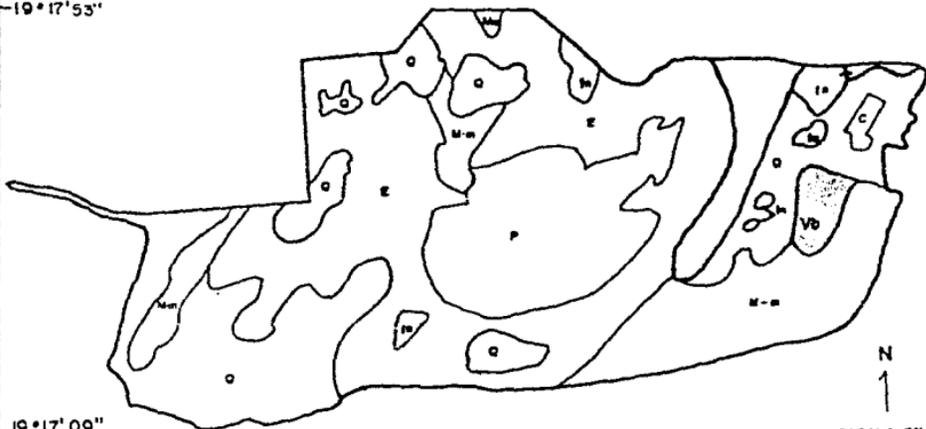
99°11'00"

VEGETACION

Mapa 7

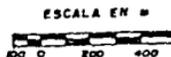
10°17'53"

10°17'09"



AREAS CON COBERTURA PRINCIPAL DE:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| P - PINO | Vb - VEGETACION BAJA |
| E - EUCALIPTO | Ia - INSTALACIONES |
| Q - ENCINO | C - CREA |
| M-m - MATORRAL DE MALPAIS | |



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLERMO SUAREZ BENGUA

PUNTECARTA FORESTAL DEL SIT

para designar el tipo de vegetación.

En cuanto a la fauna se enumeran las siguientes especies principales por su nombre común (Cisneros, 1983):

Salamandra, lagartija de collar y lagartija común, colibrí, calandrias, pájaro negro, gorriones de monte, primavera, conejo de cola de algodón, ardillón del pedregal, aparte de insectos y otros organismos menores.

e) Clima

Dado que no se tienen datos climáticos del BZT se consideró conveniente tomar como representativo el clima de la estación más próxima, resultando ser la estación 040 del Distrito Federal, Hda de Peña Pobre, con coordenadas de 19°19' de latitud norte y 99° 11' de longitud oeste, 2310 m.s.n.m.

Considerando un período de 10 años de toma de datos, (García, 1981) reporta para esta estación un clima tipo C(w)(w)b(i'), templado subhúmedo, el intermedio de los tres subhúmedos, con un régimen de lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal respecto al total anual menor de 5, verano fresco y largo con poca oscilación térmica.

La temperatura media anual es de 15.1° C, la temperatura más baja corresponde a enero con 11.4° C y la más alta a junio con - 17.6° C. La precipitación total anual es de 840.7 mm, la del mes más seco es de 1.9 mm presentándose en marzo y la del mes más húmedo es de 183.9 mm presentándose en julio.

Por último debe considerarse más húmedo el clima del BZT que el de esta estación, debido a que se encuentra a mayor altitud y por presentar una densa cubierta vegetal.

Por la irregularidad del relieve se generan ambientes especiales entre grietas, fisuras, cuevas y hondonadas dando lugar a microclimas muy característicos y que a su vez dan lugar a especies vegetales típicas de estos microclimas.

D. Zonificación del Bosque Zoológico de Tlalpan elaborada por la Unidad de Ecología.

Por considerar fundamental el mantener las condiciones naturales de las áreas susceptibles de desarrollo recreativo así como al bosque en general, se dividió éste en varias zonas de estudio. Dicha zonificación la realizó la Unidad de Ecología del BZT (mapa 8), a sugerencia del Prof. Ambrosio González Cortés.

A continuación se dará la descripción de las características de cada una de las zonas, de una forma más específica, ya que en el inciso anterior sólo se presentaron las características físicas de una forma general.

a) Características por zona:

1) Zona de Uso Intensivo: Área en donde, por sus condiciones naturales y por su ubicación, se permiten actividades recreativas con un relativo grado de densidad. Se aceptan concentraciones mayores de visitantes, instalaciones y facilidades para ellas, así

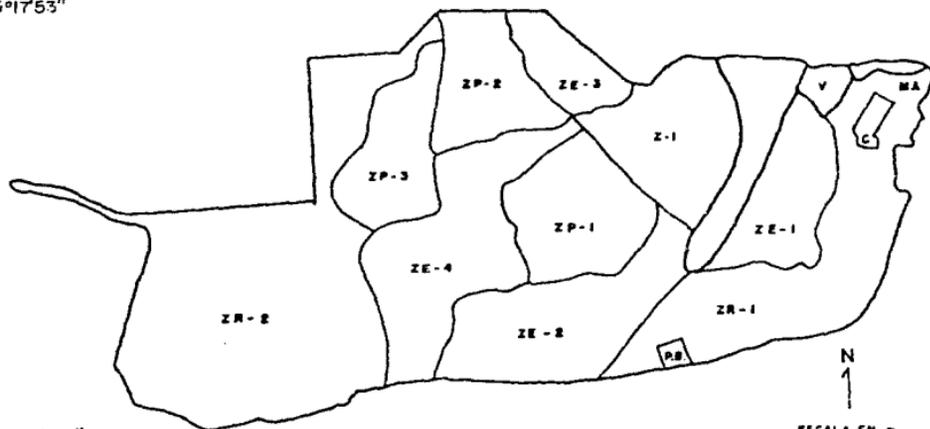
99°12'52"

ZONIFICACION

99°11'00"

Mapa 6

19°17'53"



19°17'09"

ZI- ZONA DE USO INTENSIVO
 ZE1- ZONA DE USO EXTENSIVO 1
 ZE2- ZONA DE USO EXTENSIVO 2
 ZE3- ZONA DE USO EXTENSIVO 3
 ZE4- ZONA DE USO EXTENSIVO 4
 V - VIVERO
 P.B.- PROCESADORA DE BASURA

ZP 1- ZONA PRIMITIVA 1
 ZP 2- ZONA PRIMITIVA 2
 ZP 3- ZONA PRIMITIVA 3
 ZR 1- ZONA DE RESERVA 1
 ZR 2- ZONA DE RESERVA 2
 C- CREA
 M.A.- MERCADO DE ARTESANIAS

ESCALA EN m.



Elaborado por:
 JUJITH MORA RODRIGUEZ
 GUILLERMO SUAREZ BENOQA

FUENTE: UNIDAD DE ECOLOGIA DEL
 BZT

mismo se aceptan en ésta algunos espacios abiertos para prados, vegetación artificial y vehículos automotores y no automotores, controlados. El objeto general de su manejo es facilitar la recreación intensiva y la educación conservacionista, de manera que armonice con el ambiente, buscando el menor impacto al área.

2) Zona de Uso Extensivo: Area de preferencia natural, pero donde se podrá tolerar algún grado de alteración humana, se podrá permitir el acceso controlado de vehículos motorizados a actividades recreativas y educativas. En algunos casos, podrán hacerse áreas especiales para actividades científicas o culturales.

Se tendrá como objetivo general facilitar el acceso y uso público, sin permitirse concentraciones de alta densidad en áreas de predominio natural.

3) Zona Primitiva: Area donde se permite un mínimo de intervención humana. Contiene ecosistemas particulares, por su flora, fauna, paisaje o valor científico particular, con capacidad de carga suficiente como para tolerar un moderado uso público. Se excluirán sin embargo construcciones de caminos pavimentados para uso de vehículos automotores.

4) Zona de Reserva: Es una área en la cual su integridad deberá mantenerse ajena a la más mínima alteración a fin de que sus condiciones naturales se conserven a perpetuidad. Contiene ecosistemas naturales que merecen protección directa para propósitos científicos. Se excluirá la construcción de caminos y el uso

de vehículos motorizados y su acceso sólo estará permitido a personal calificado que justifique plenamente alguna investigación, a gente interesada en conocer y disfrutar pasivamente de la naturaleza, o a grupos académicos debidamente asesorados, también servirá como banco natural de germoplasma para recuperar otras áreas con características similares.

b) Descripción por zonas.

A continuación se presenta la geología, topografía, edafología, vegetación, instalaciones y usos recomendables.

Zona de Uso Intensivo

Localización: Con 21.6 ha., está limitada al este por la propiedad privada, al norte por el estacionamiento y por el camino a Santa Teresa, al sur por la zona de uso extensivo 2 y al oeste por la cañada que también separa la zona primitiva 1.

Geología y Topografía: Origen volcánico con brecha y toba volcánica, pendientes tendidas.

Edafología: Suelo volcánico con un estrato de materia orgánica.

Vegetación: Bosquete conformado por coníferas, eucaliptos, fresnos y jardinería ornamental donde se incluyen escasos elementos nativos del lugar.

Instalaciones: Estacionamiento pavimentado, área de juegos.

cabañas, administración y comandancia, concesiones 1 y 2, Valle de Guadalupe, zona de audiciones, Unidad de Ecología, tres baños públicos, bodega de herramientas.

Usos recomendables: Auditorios al aire libre, mercado de plantas, ciclista, servicios públicos, asadores, tomas de agua, etc.

Zona de Uso Extensivo 1:

Localización: Con 13 ha., se asienta en la porción sur y este del bosque, sus límites son; al sur el camino empedrado, al oeste la propiedad privada, al norte el vivero de la procesadora de celulosa y al este el malpais o zona de reserva 1.

Geología y Topografía: Presenta una porción basáltica de malpais con topografía compleja pero de poca pendiente, y otra porción la ocupa una elevación o basamento en forma de loma.

Edafología: El suelo presenta las mismas características que en la zona de reserva 1.

Vegetación: Comunidad de encinos con asociación de eucaliptos y cedros repoblados para uso forestal, elementos florísticos Senecio praecox.

Instalaciones: Cabaña de Tenantongo, pirámide de la cultura de Cuicuilco, caseta en 50% construida y la ampliación del albergue del CREA.

Usos recomendables: Area para amortiguamiento entre el albergue del CREA y el bosque, ecotécnicas para la captación pluvial, restauración ecológica del área por efectos del urbanismo del CREA, senderos educativos, servicios públicos (baños, tomas de agua, etc.).

Zona de Uso Extensivo 2:

Localización: Sus 30 ha., se sitúan en la cma del cerro Zacayucan al sur del bosque. Al sur la limita la colonia Miguel Hidalgo, al oeste el camino pavimentado, al norte el camino que conduce al mirador y al este el camino pavimentado.

Geología y Topografía: Abarca la parte más alta del macizo basáltico del cerro Zacayucan y una porción de su ladera nororiental donde la pendiente es un poco más pronunciada pero constante.

Edafología: El suelo es litosol.

Vegetación: Parte del ex-vivero forestal reforestado con eucaliptos y cedros. Se localizan poblaciones aisladas de encinos nativos.

Instalaciones: Mirador, kiosco para comercio, cabaña de la sección veterinaria, 5 cabañas con mesa-banco y asador.

Usos Recomendables: Servicios apropiados para la convivencia en el campo (asadores, tomas de agua, baños, etc.), lugar de acampado.

Zona de Uso Extensivo 3:

Localización: Con sus 8 ha., se sitúa al norte del bosque a la altura de la administración. Limita al oeste y al sur con el camino pavimentado principal que sube al centro de convivencia infantil, al oeste la brecha de corredores que separa también la zona primitiva 2 y al norte el camino a Santa Teresa.

Geología y Topografía: Ladera con pendiente moderada de origen volcánico.

Edafología: Suelo basáltico en diferentes grados de fragmentación y ceniza volcánica introducida.

Vegetación: Perturbada donde se localizan conspicuamente eucaliptos, cedros y pinos, encontrándose flora propia del matorral del malpais y del encinar.

Instalaciones: Centro hípico popular de la Delegación de Tlalpan, sendero de corredores y sendero de jinetes.

Usos Recomendables: Marcar la ruta de los jinetes, controlar el acceso de los visitantes, sendero educativo, obras de captación pluvial, investigaciones científicas.

Zona de Uso Extensivo 4:

Localización: Con 30 ha., en una franja que cruza de norte a sur el bosque, al sur está limitado por la colonia Miguel Hidalgo, al oeste la zona de reserva 2, al norte la zona primitiva 2

y al este el camino pavimentado que sube a la cima del cerro Zacayucan.

Geología y Topografía: Terreno ondulado con algunos accidentes topográficos, pendientes ondulares escalonadas.

Edafología: Origen volcánico con brechas y tobas volcánicas.

Vegetación: Zona de transición entre las comunidades bióticas nativas y la antropógena. Aquí se localiza la población principal de Senecio praecox en vías de exterminio.

Instalaciones: Área del zoológico (albergue de rumiantes, bisontes, etc.), centro de convivencia infantil, baños de vigilantes.

Usos Recomendables: Remodelación total de los encierros manteniendo las condiciones naturales del lugar, planeación total del manejo operativo del zoológico en general con la finalidad de ser el centro de conservación de fauna nativa. Conservación de la vegetación nativa. Servicios públicos.

Zona Primitiva 1:

Localización: Consta de 23 ha., enclavada en la porción central del RZT, sobre la ladera norte del cerro Zacayucan, por el camino pavimentado al mirador, al oeste el camino pavimentado y el centro de convivencia infantil, al norte limitada por el camino pavimentado que se continúa al este del área.

Geología y Topografía: Esta ladera presenta una pendiente muy pronunciada con gran cantidad de material de arrastre. Así mismo esta ladera se presenta en dos escalones bien definidos atravesados por una serie de pequeñas cañadas.

Edafología: El suelo presenta una buena profundidad con bastante materia orgánica, el tipo de suelo determinado es un andosol.

Vegetación: El tipo de vegetación corresponde a un bosque artificial de Pinus y Cupresus principalmente, son árboles que alcanzan gran talla (arriba de los 10 m.).

Instalaciones: Camino del antiguo aserradero, comercios y un mirador, reforestación, obras de retención de suelo y control de incendios.

Usos Recomendables: Senderos educativos, desarrollo de un vivero y jardín botánico, mejoramiento del centro de convivencia infantil sin crear nuevas obras urbanas, sin modificaciones naturales de acuerdo a la zona. Realizar obras de retención de suelo y captación de agua.

Zona Primitiva 2:

Localización: Consta de 13 ha., en la porción norte del RZT. Al sur la delimita la brecha que sube a la pista de salto y las faldas del montículo sobre el que se asienta; al oeste las faldas de la loma sobre la que se encuentra la zona primitiva 3, al sur

la barda con el fraccionamiento y al este la zona de uso extensivo 3.

Geología y Topografía: Presenta un malpais con hondonadas pronunciadas y promontorios de acumulación tobacea y brechoide. La topografía se puede decir que es compleja con una pendiente mayor a la del malpais de la zona de reserva 1.

Edafología: El suelo es muy escaso y se observa en los perfiles regosoles (sobre roca madre blanda) y litosoles (sobre roca madre dura).

Vegetación: Comunidad antropógena (ex-vivero forestal) con especies forestales de coníferas, casuarinas y eucaliptos principalmente. Se encuentran en interrelación todavía elementos florísticos nativos.

Instalaciones: Postes de la línea de energía y caballerizas.

Usos Recomendables: Senderos, mantenimiento de la vegetación natural.

Zona Primitiva 3:

Localización: Consta de 19.9 ha., en la porción oeste del BZT, está limitada al sur por la zona de uso extensivo 4 y la zona de reserva 2, al este la limita a grosso modo el área de búfalos y la pista de salto y al norte la propiedad privada.

Geología y Topografía: Abarca un cuerpo basáltico extrusivo,

se aprecian tobas y escoria volcánica. Esta zona abarca una loma de laderas abruptas con hondonadas y promontorios se pueden observar algunas cañadas que conducen escurrimientos sobre todo en la vertiente norte.

Edafología: En general el suelo presenta poco espesor y mediana acumulación de materia orgánica.

Vegetación: Comunidad de encinos en distintos grados de perturbación por "invasión" de eucaliptos, repoblación masiva de coníferas y malesa.

Instalaciones: Senderos de jinetes, camino de terracería.

Usos Recomendables: Reforestación de la vegetación nativa, limitar el sendero de jinetes y senderos educativos.

Zona de Reserva 1:

Localización: Al sur del BZT, delimita al sur con la barda que separa al bosque con la colonia Miguel Hidalgo. Al norte y al este el camino empedrado que conduce al CREA, al oeste el camino pavimentado que conduce al cerro Zacayucan. Tiene 45 ha.

Geología y Topografía: Zona basáltica con brechas y escoria volcánica. Al enfriarse y solidificarse el magma dió origen a una formación muy particular denominada malpais, con una gran cantidad de accidentes topográficos como cuevas, hoyos, hondonadas y promontorios. El fracturamiento de lava permite una buena infiltración de los escurrimientos. El terreno en general presenta poca pen-

diente.

Edafología: El suelo (litosol) es muy somero y con poco desarrollo alcanzando su mayor espesor en las hondonadas y fisuras donde se acumula por erosión.

Vegetación: Matorral del Senecio praecox. Estrato subarborescente con una altura no mayor de dos metros dado por el (Tepozan), Buddleia humboldtiana, Nopal (Opuntia). En el estrato herbáceo: zacate Muhlenbergia sp.; Peperonia sp.; Mammillaria sp.; Agave sp.

Instalaciones: Tiene un camino pavimentado, mercado de artesanías, albergue juvenil del CREA, dos casas de vigilantes, planta incineradora de basura en construcción, zona arqueológica del área de Cuicuilco.

Usos Recomendables: Senderos educativos, cactaceo, acceso controlado sin infraestructura ni vialidades asfálticas o empedradas, la ruta de este sendero estará bien definida con escasa señalación y derecho de vía no mayor a un metro.

Zona de Reserva 2:

Localización: Con 82 ha., está enclavada al oeste del BZT, al sur limita con la barda que separa la colonia Miguel Hidalgo, al oeste con la colonia Héroes de Padierna y con el parque de diversiones, al norte el camino a Santa Teresa y al este la vereda de corredores, la pista de salto, el zoológico, la escondida y el camino pavimentado.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Geología y Topografía: Está compuesta por grandes cuerpos basálticos de origen lávico, la topografía está dada por pequeñas lomas, hondonadas así como cuevas y promontorios, pendiente mayor que en la zona de reserva 1.

Edafología: Se presentan andosoles, regosoles y litosoles existiendo también algunas porciones con ceniza volcánica alternando con capas de escoria.

Vegetación: Encinos blancos, Quercus mexicano y algunos elementos dispersos de Cupresus y así como Eucaliptus globulus. Este estrato alcanza los cuatro metros en algunos casos; en el estrato herbáceo se encuentran algunas cactaceas y crasulaceas como Pintia sp. y Echeveria sp.

Instalaciones: Vialidades de terracería.

Usos Recomendables: Servir como zona de conservación de la naturaleza en su diversidad biológica en el tiempo y el espacio, no realizar obras de urbanismo que constriñan en mayor grado al bosque.

CAPITULO II

INVESTIGACION DE CAMPO Y ANALISIS GEOGRAFICO

CAPITULO II

INVESTIGACION DE CAMPO Y ANALISIS GEOGRAFICO

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo, desarrollada para la corroboración de los datos presentados en el capítulo anterior para el conocimiento de las características y dinámica actual del Bosque Zoológico de Tlalpan (BZT), indispensables para poder ser utilizado por el Centro de Educación Ambiental (CEA) para el cumplimiento de sus objetivos. El estudio en campo fue realizado en 1986.

A) Area de estudio

Bosque Zoológico de Tlalpan cuyos límites iniciales se han -- modificado actualmente (mapa 9).

Los mapas 2 y 9 dan idea de los cambios que ha sufrido el BZT en cuanto a la configuración de sus límites (*), pudiendo observar los siguientes cambios:

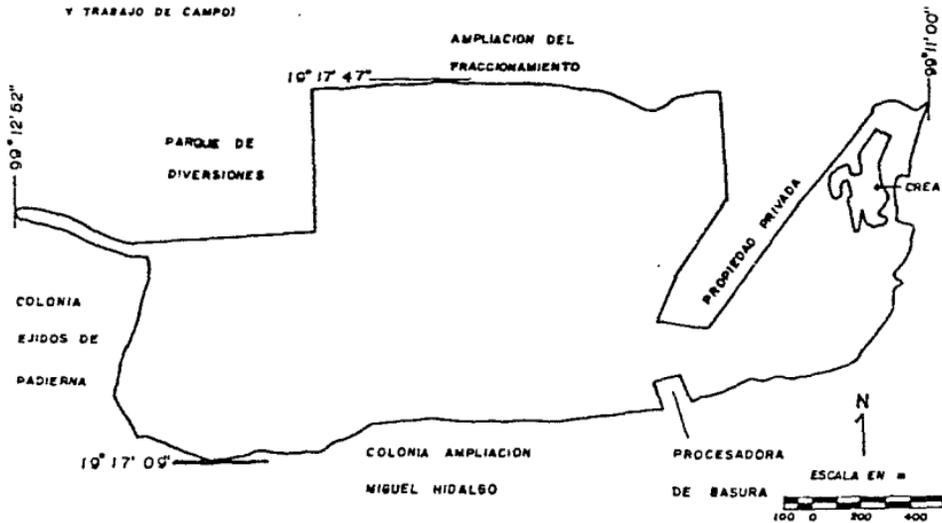
1) La parte norte del BZT sufrió la pérdida de una gran porción de superficie por la ampliación de un fraccionamiento particular.

(*) El mapa Nº 2 es resultado de la información presentada en el Capítulo I (Carta Forestal del BZT, 1984), y el mapa Nº 9 es resultado de la fotointerpretación de fotografías aéreas del BZT, y trabajo de campo.

LIMITES ACTUALES

RESULTADO DE FOTOINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO

Mapa 9



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GULLERMO SUAREZ BENDOZA

2) La propiedad privada presenta mayor amplitud y límites bien definidos cuya área queda exenta totalmente de lo que es el Bosque Zoológico de Tlalpan.

3) Lo que se presentó cartografiado como área correspondiente al vivero forma parte ahora de la propiedad privada, quedando exento también de lo que es el BZT.

4) El mercado de artesanías, también al norte, se considera fuera de los que es propiamente el BZT dado que no guarda ninguna relación con éste.

5) El CREA presenta una ampliación en cuanto a sus instalaciones. Dado que no guarda relación alguna con el BZT, más que el estar dentro de éste, se considera como una parte no constitutiva del BZT, restándole terreno.

6) En la parte sur se instaló una planta procesadora de basura a cargo del Departamento del Distrito Federal (D.D.F.) que le ha restado área al BZT.

Para la localización interna de las instalaciones y caminos del Bosque se presenta el mapa N° 10.

B) Fotointerpretación

Los criterios usados para la fotointerpretación fueron dos: el primer criterio se basa en los pasos para la fotointerpretación de fotografías aéreas, dichos pasos son (Strandberg, sin año):

99°12'52"

LOCALIZACION INTERNA

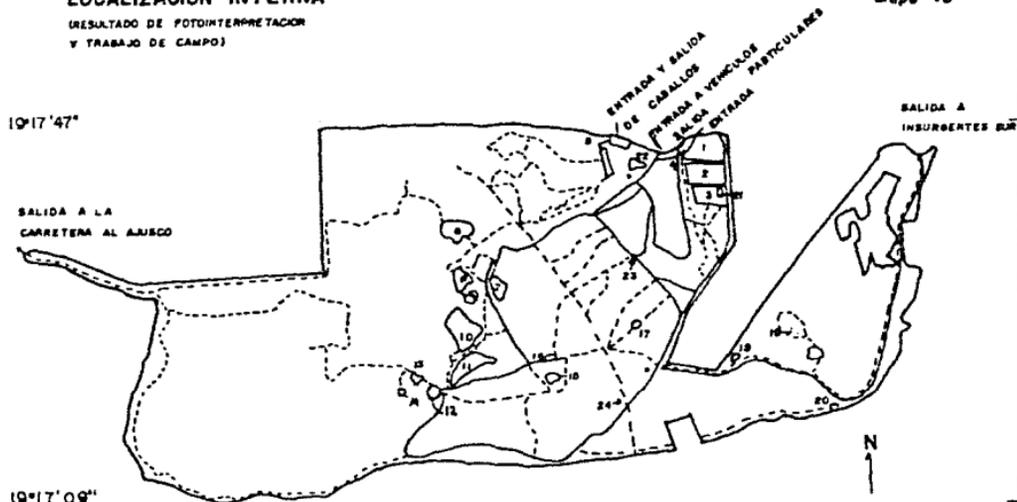
(RESULTADO DE FOTINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO)

99°11'00"

Mapa 10

10°17'47"

SALIDA A LA
CARRETERA AL AJUSCO



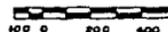
10°17'09"

- 1- ESTACIONAMIENTO
- 2- VIVERO
- 3- JUEGOS INFANTILES Y COMEDORES
- 4- ADMINISTRACION
- 5- CABALLERIZAS
- 6- PISTA DE SALTO
- 7- ZOOLOGICO PRINCIPAL
- 8- INSTALACIONES EN CONSTRUCCION
- 10- ALBERQUE DE SANADO VACUNO Y LEONES

- 11- ALBERQUE DE ANTILOPES
- 12- CONCESION 5
- 13- ALMACEN
- 14- COMEDOR "LA ESCONDIDA"
- 15- CONCESION 8 y TORRE
- 16- MIRADOR 1
- 17- MIRADOR 2
- 18- ESTACION DE VIGILANCIA
- 19- TENANTONDO
- 20- ENTRADA A TENANTONDO

- 21- MONUMENTO AL SCOUT
- 22- CARPINTERIA
- 23- BOMBA DE AGUA
- 24- BAÑOS PUBLICOS
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO EMPEDRADO
- BRECHA

ESCALA EN M.



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLERMO SUAREZ BENDGA

- 1) Detección de imágenes.
- 2) Identificación de áreas o puntos por diferencias en tamaño, forma, sombra, tonalidad, textura, localización y relación con los objetos circundantes.
- 3) Interpretación de la información junto con trabajo de campo.

Se detectaron las diferencias de tonalidad, textura y forma en las imágenes de las fotografías y se procedió a delimitar zonas diferenciables unas de otras, siguiendo como criterio de -- análisis el identificar diferentes comunidades vegetales.

El segundo criterio utilizado se basó en detectar zonas de diferente grado de alteración, ya sea delimitando zonas que presentaban infraestructura como caminos, veredas, etc.

Se obtuvo un mapa de zonas fotoidentificadas que podrían representar diferentes comunidades vegetales y grados de alteración (mapa 11), --elementos que fueron confirmados posteriormente en el estudio de campo--. Este mapa es previo al de zonas por grado de alteración (mapa 13).

Para la interpretación de los elementos fotoidentificados y el estudio general del medio se procedió a establecer el método de estudio en campo, el cual permitió conocer entre otras cosas las diferentes comunidades vegetales (mapa 15).

99°12'52"

99°11'00"

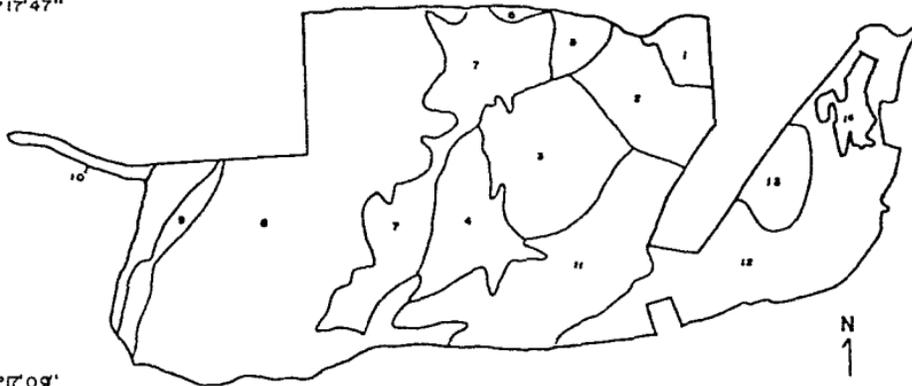
ZONAS DELIMITADAS

Mapa II

POR FOTOINTERPRETACION

19°17'47"

19°17'09"



REPRESENTA ZONAS DE DIFERENTE
VEGETACION Y GRADO DE ALTERACION

N



ESCALA EN m.



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLEMO SUAREZ BENOVA

C) Variables consideradas para la investigación de campo

Para la elección de las variables se tomó en cuenta la información presentada en el primer capítulo, teniendo como resultado las siguientes:

- Límites del BZT
- Comunidades vegetales
- Geología
- Suelos (% de pedregosidad)
- Grado de erosión
- Procesos geomorfológicos
- Influencia antrópica

D) Método de estudio en campo

Se requirió de la elección de un método de estudio en campo que permitiera corroborar la información del capítulo anterior y estudiar nuevos resultados, así como para interpretar las fotografías aéreas.

Para esto se eligió el método de transectos así como de puntos de verificación fuera de estos.

a) Método de transectos

En este caso se utilizó una metodología adecuada a los requerimientos de la investigación, resultado del análisis de diversos estudios de campo como son: Cuadrados y cuadrantes (Oosting, 1951), pares al azar, cuadrícula y transectos (Cruz, 1974). Los

cuatro primeros se basan en la obtención de datos cuantitativos como densidad, diversidad, cobertura, área basal, etc., de las especies vegetales predominantes que no son útiles para la presente investigación, por lo cual se consideró más adecuada la de transectos, ya que permite un reconocimiento global de toda la zona de estudio.

Los transectos son fajas de terreno recorrido para la toma de muestras que cruza una o varias comunidades vegetales (Oosting, 1951). Este método es rápido y útil en comunidades densas de vegetación arbórea y arbustiva, en las que sería muy difícil hacer el estudio por cuadrantes.

Para la investigación el método fué modificado al no requerirse de la toma de muestras, por lo que los transectos recorridos no fueron una faja sino una línea sobre la cual se realizaron las observaciones del área en diversos puntos previamente establecidos, vertiendo la información en formatos elaborados propiamente para la investigación. Esto permitió corroborar y/o modificar los datos presentados en el capítulo anterior, elaborando así un nuevo mapa de usos del suelo y vegetación (mapa 15).

Este método permitió conocer las diferencias en la vegetación, las cuales se relacionaron mediante una matriz geográfica con diversos factores que varían de un punto a otro, como la pendiente y pedregosidad, entre otros. Permitted así también el estudio de la variación de altitud de las transiciones entre comunidades vegetales, pudiendo verificar o rectificar contactos entre di-

chas comunidades. Permitió también el estudio de la estratificación de la vegetación por comunidades y su estado de alteración, la localización interna de la infraestructura y los límites propios del bosque.

b) Puntos de verificación fuera de los transectos

Este método permitió interpretar algunos rasgos que no se pudieron identificar e interpretar en la fotointerpretación, como algunos límites del BZT que no estaban definidos, características de alguna zona específica, etc. Los resultados obtenidos en estos puntos se presentan posteriormente.

1.- Características de los transectos

En el estudio de campo la longitud de los transectos recorridos fué determinada por los mismos límites del BZT, y presentan las siguientes características:

Transecto 1

Localización: Ver mapa 12

Rumbo: 26° SW Azimut: 206° Longitud: 1 km 365 mts.

Transecto 2

Localización: Ver mapa 12

Rumbo: 76° NW Azimut: 284° Longitud: 1 km 455 mts.

Transecto 3

Localización: Ver mapa 12

Rumbo: 82° NW Azimut: 278° Longitud: 1 km 860 mts.

99°12'52"

99°11'00"

TRANSECTOS Y PUNTOS

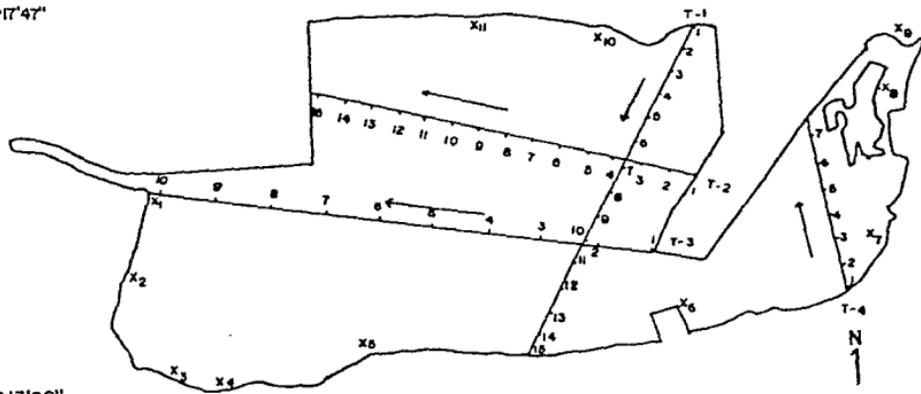
Mapa 12

DE VERIFICACION

(RESULTADO DE FOTINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO)

19°17'47"

19°17'09"



X_n - PUNTOS DE VERIFICACION
FUERA DE TRANSECTOS

→ SENTIDO DEL
CAMINAMIENTO

T_n - LINEA DE TRANSECTO

ESCALA EN M
100 0 200 400

Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GULLERMO SUAREZ BENDUA

Transecto 4

Localización: Ver mapa 12

Rumbo: 12° NW Azimut: 348° Longitud: 645 mts.

Distancia entre cada punto de observación: De 100 mts. en los transectos 1, 2 y 4; de 200 mts., en el transecto 3.

El mapa 12 indica la localización de los transectos recorridos con sus puntos de observación así como de los puntos de verificación fuera de ellos.

c) Formato de captura de datos

Este formato se realizó en base a las variables consideradas necesarias de estudio en campo para el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Los datos observados en campo se registraron en ellos.

- Características del formato

Relieve: Útil para el conocimiento de las grandes unidades del relieve como son planicie, montaña, etc., y para la realización de perfiles de vegetación.

Altitud y pendiente: Se consideraron para la elaboración de perfiles de vegetación por cada transecto y para conocer la relación entre vegetación y altitud. La pendiente se considera como factor que incide en la susceptibilidad y grado de estabilidad del medio.

BOSQUE ZOOLOGICO DE TLALPAN

No. de transecto _____

Fecha _____ Punto de Observación No. _____

Relieve _____ Altitud _____ Pendiente _____

- Estado físico de la superficie:

% de Pedregosidad _____ Tipo de substrato _____

Erosión: Eólica	_____	Hídrica	_____	Antrópica	_____	Leve	1
						Moderada	2
clave	E	H		A		Fuerte	3

Proceso y/o forma geomorfológica _____

- Comunidades vegetales:

Comunidad vegetal _____

Tipo de vegetación:

Primaria _____ Secundaria _____

Descripción de la vegetación por estratos:

Arbóreo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Arbustivo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Herbáceo: Altura promedio _____ Planta dominante _____

Estado (Grado de alteración del medio):

_____ Sin alteración	0	Factor de alteración
_____ Poca alteración	1	_____ Erosión
_____ Alteración media	2	_____ Influencia
_____ Fuerte alteración	3	_____ Antrópica
		_____ Otros

Tipo de influencia antrópica _____

Estado físico de la superficie:

% de pedregosidad y tipo de sustrato: Útiles para estudiar la relación que existe entre el tipo de suelo, erosión y formas geomorfológicas. Son indicadores necesarios para conocer el grado de estabilidad del medio en función al balance morfogénesis/pedogénesis, es decir, la dinámica del medio caracterizada por la relación entre el aporte de material (pedogénesis) y la acción erosiva, que implica un transporte de material y modificación de la forma (morfogénesis).

El porcentaje de pedregosidad se tomó a partir de comparar diferentes zonas que van de presentar un 0% de pedregosidad o 100% de suelo a un 100% de pedregosidad o 0% de suelo.

Erosión: Se tomó en cuenta para la elaboración de la matriz geográfica y de los perfiles de vegetación.

Se consideraron tres tipos de erosión: Eólica (E), Hídrica (H) y Antrópica (A). Da a conocer el factor medioambiental que causa el deterioro del medio, sea natural o artificial.

El impacto que la erosión causa en el medio se midió en magnitudes que van de leve (1), moderada (2) a fuerte (3), las cuales se evaluaron según la apreciación de diversos indicadores en campo, como el tamaño de las geoformas resultantes, la cantidad, tipo y tamaño de infraestructura, efectos en la vegetación (como reptación), etc., y que proporcionaban la medida de dicho impacto.

Proceso y/o forma geomorfológica: Útil para el conocimiento de las relaciones de la matriz geográfica y para la descripción de los perfiles de vegetación.

Conocimiento necesario de estudio en campo para la comprensión de la dinámica general del bosque, en base a la relación morfogénesis/pedogénesis que es fundamental para definir el grado de estabilidad del medio ambiente y su susceptibilidad al impacto antrópico. Esto a su vez permite establecer un ordenamiento del medio que lleve a un mejor uso de los recursos naturales y que en el caso de la presente investigación, cumpla con los objetivos de la conservación del medio y de la educación ambiental.

Comunidades vegetales:

Comunidad vegetal: Útil para la elaboración de la matriz geográfica y los perfiles de vegetación. Se refiere al estudio de las relaciones que guarda la vegetación con las demás variables consideradas y el estado general en que se encuentran.

Permite conocer la población vegetal más importante y corroborar la información cartográfica.

Se tomó en cuenta la vegetación, ya que éste es el principal factor ambiental representativo de las características del medio y por lo tanto, el factor más importante para detectar la alteración del mismo, tomándose en cuenta sólo a la comunidad vegetal predominante para facilitar el análisis.

Tipo de vegetación: Util para el análisis de la matriz geográfica y los perfiles de vegetación. Se tomó en cuenta según el grado de sucesión que guardaba, ya sea primaria o secundaria, y en su caso detectar el factor por el cual la vegetación era de tipo secundario.

Sirvió para determinar las zonas del bosque que se encuentran en estado natural o no afectadas así como las zonas afectadas, registrando el factor ocasionante de dicha alteración.

Descripción de la vegetación por estratos: Datos necesarios para la elaboración de los perfiles de vegetación. Proporcionó nueva información sobre la composición de la vegetación por estrato. El estudio de los datos sobre el estado que guardan los estratos permitió conocer el grado de alteración del medio, así como analizar el principal factor que lo ocasiona.

Estado (grado de alteración del medio ambiente)

Información necesaria para la elaboración de la matriz geográfica y el análisis de los perfiles de vegetación.

El grado de alteración del medio fue detectado en base a la conjugación de diversos elementos: por un lado observando el factor ocasionante del impacto ambiental ya sea natural o artificial y su magnitud -leve, moderada o fuerte-, y por otro lado observando diversos indicadores de alteración que se detectaban en campo como infraestructura, tala, etc. Los cuales variaban de un punto a otro aumentando o disminuyendo su presencia e influencia. Fue así

que en función de estos dos elementos se evaluó el grado de alteración expresándose en cuatro dimensiones.

El tipo de influencia antrópica fue el indicador más importante considerado para el análisis del estado general del bosque.

Indicadores de alteración antrópica considerados en campo:

- ° Basura
- ° Infraestructura (cabañas, comedores, oficinas, terracería, juegos infantiles, caminos pavimentados, instalaciones del Zoológico, etc.).
- ° Reforestación
- ° Ruido
- ° Tala

E) Análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo

Dentro de los métodos más utilizados en Geografía para realizar estudios de correlación entre diversas variables se encuentra la matriz geográfica. Esta se caracteriza por relacionar diversas variables ordenadas en columnas y renglones, en cuyas intersecciones o "entradas de la matriz" se coloca el dato correspondiente a la relación entre columna y renglón ya sea cuantitativo o cualitativo.

Este método como herramienta básica en la investigación, permite efectuar relaciones entre las diversas variables estudiadas en campo dando a conocer de forma general e integral los factores

medioambientales más importantes en relación al estado de alteración del medio ambiente, indicador fundamental para un ordenamiento del medio y base necesaria para lograr su adecuada administración.

Las correlaciones de variables se establecieron entre algunas de éstas estudiadas en campo y los puntos de observación de cada uno de los transectos, permitiendo así el conocimiento más amplio de toda el área ocupada por el BZT y el estudio de su posible conformación en zonas.

Se consideró al porcentaje de pedregosidad y el tipo de substrato como primeras variables en la matriz ya que son indicadores del balance morfogénesis/pedogénesis en el medio, lo que da a conocer su estabilidad o inestabilidad.

Este balance interviene directamente en la vegetación y el suelo en cuanto a su conservación o deterioro, por ello es que se tomó en cuenta como segunda variable a la vegetación, especificando únicamente la comunidad vegetal predominante.

La tercer variable considerada es el factor ocasionante de alteración en el medio, reflejado en las dos variables anteriores según apreciación en campo. En la última variable se reporta el grado de alteración del medio en función a la magnitud del impacto que ejerce el factor de alteración sobre el medio, específicamente sobre el suelo (substrato) y la comunidad vegetal.

a) Matriz geográfica

TRANSECTO # _____

<u>Punto de Observación</u>	<u>% de pedregosidad y tipo de sustrato</u>	<u>Comunidad vegetal</u>	<u>Factor de alteración</u>	<u>Grado de alteración del medio ambiente</u>
1				
2				
3				
n				

Una vez determinado el método de estudio en campo, elaborado el formato de captura de datos y la matriz geográfica en que se vertirían y analizarían los datos obtenidos, se procedió a realizar la investigación de campo cuyos resultados se presentan a continuación.

Cabe hacer notar que en cada matriz geográfica por transecto el tipo de sustrato se especifica con el nombre genérico de suelo, dado que no existe un estudio profundo de las características edafológicas del BZT, evitando así caer en el error de presentar datos erróneos.

b) Resultados de la Matriz Geográfica por Transecto:

Transecto 1

<u>Punto de Observación</u>	<u>% de Pedregosidad y tipo de sustrato</u>	<u>Comunidad vegetal</u>	<u>Factor de Alteración</u>	<u>Grado de Alteración del Medio Ambiente</u>
1	Pavimento	-	A3-Entrada del estacionamiento.	Fuerte Alteración
2	0 - Suelo	Artificial	A3-Estacionamiento, oficinas, cabañas, comedores, pista para corredores.	Fuerte Alteración
3	0 - Suelo	Artificial	A3-Juegos infantiles, vivero, baños públicos, pista para corredores.	Fuerte Alteración
4	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	A3-Tala, reforestación, comedores, pista para corredores.	Fuerte Alteración
5	0 - Suelo	Bosquete de coníferas y fresnos	H2-Reptación leve. A3-Comedores, pista para corredores, reforestación.	Fuerte Alteración
6	1 - Basalto	Bosquete de coníferas	H1-Reptación leve. A3-Camino pavimentado, bomba de agua, reforestación.	Fuerte Alteración
7	10 - Basalto	Bosquete de coníferas	A1-Ruido, veredas.	Poca Alteración
8	0 - Suelo	Bosquete de eucaliptos	H1-Erosión hídrica laminar. A1-Veredas, ruido, conducto de agua por gravedad.	Poca Alteración

Transecto 1 (continuación)

9	0 - Suelo	Bosquete de eucaliptos	H1-Erosión hídrica laminar. A1-Vereda, conducto de agua por gravedad.	Poca Alteración
10	Terracerías	Bosquete de eucaliptos	H2-Línea de parteaguas, A3-Caminos de terracería, líneas de energía eléctrica, miradores 1 y 2.	Fuerte Alteración
11	30 - Toba	Bosquete de eucaliptos	H2-Erosión hídrica laminar. A1-Vereda, basura.	Poca Alteración
12	10 - Toba	Bosquete de eucaliptos	H2-Erosión hídrica laminar.	Poca Alteración
13	5 - Toba	Bosquete de eucaliptos, fresnos y coníferas	H1-Erosión hídrica laminar. A1-Vereda, tala de árboles secos (coníferas).	Poca Alteración
14	0 - Suelo	Bosquete de eucaliptos	A2-Veredas, tala de árboles secos (coníferas).	Alteración Media
15	0 - Suelo	Bosquete de eucaliptos	A2-Camino pavimentado.	Alteración Media

Transecto 2

<u>Punto de Observación</u>	<u>% de Pedregosidad y tipo de sustrato</u>	<u>Comunidad vegetal</u>	<u>Factor de Alteración</u>	<u>Grado de Alteración del Medio Ambiente</u>
1	0 - Suelo y pavimento	Bosquete de eucaliptos	H1-Erosión hídrica laminar. A2-Camino pavimentado, pista para corredores.	Alteración Media
2	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	H2-Reptación leve. A3-Comedores, reforestación, caminos, cisterna.	Fuerte Alteración
3	0 - Suelo y pavimento	Bosquete de coníferas	A3-Comedor, bomba de agua, camino pavimentado, reforestación.	Fuerte Alteración
4	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	H1-Erosión hídica laminar. A2-Bomba de agua, veredas.	Alteración Media
5	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	H3-Cárcava. A1-Vereda.	Poca Alteración
6	15 - Basalto	Bosquete de coníferas	H2-Erosión hídica laminar. A1-Veredas.	Poca Alteración
7	10 - Basalto y toba	Bosquete de coníferas y fresnos.	H2-Erosión hídrica laminar, remoción en masa. A3-Veredas, camino pavimentado, terracería abierta para la colocación de líneas de energía eléctrica.	Fuerte Alteración

Transecto 2 (continuación)

8	50 - Basalto	Bosquete de coníferas y eucaliptos	H1-Infiltración de agua. A1-Camino pavimentado.	Poca Alteración
9	90 - Basalto	Matorral de malpais	H2-Fuerte infiltración de agua.	Sin Alteración
10	0 - Arena volcánica	Matorral de malpais	E1-Acarreo de partículas de arena por viento. A2-Cancha de Fut-bol — y/o pista de salto a caballo, sendero para jinetes.	Alteración Media
11	20 - Basalto	Bosque de encinos Bosquete de eucaliptos	H1-Erosión hídrica laminar. A2-Vereda, pista de salto a caballo.	Alteración Media
12	40 - Basalto	Bosque de encinos	H1-Erosión hídrica laminar, árboles secos (coníferas).	Sin Alteración
13	60 - Basalto	Bosque de coníferas y encinos	H1-Erosión hídrica laminar. A1-Vereda, árboles secos (coníferas).	Poca Alteración
14	40 - Basalto	Bosque de encinos	H1-Erosión hídrica laminar. A1- Ruido.	Sin Alteración
15	30 - Basalto	Bosquete de eucaliptos Bosque de encinos	H1-Erosión hídrica laminar. A2-Veredas, ruido.	Poca Alteración

Transecto 3

<u>Punto de Observación</u>	<u>% de Pedregosidad y tipo de sustrato</u>	<u>Comunidad vegetal</u>	<u>Factor de Alteración</u>	<u>Grado de Alteración del Medio Ambiente</u>
1	0 - Suelo	Bosquete de eucaliptos	H1-Erosión hídrica leve, A3-Propiedad privada, camino pavimentado, líneas de energía eléctrica, veredas.	Fuerte Alteración
2	20 - Toba	Bosquete de eucaliptos y coníferas	H2-Erosión hídrica laminar, A2-Vereda y ruido.	Poca Alteración
3	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	H1-Erosión hídrica laminar, A3-Reforestación.	Poca Alteración
4	0 - Suelo	Bosquete de coníferas	H1-Erosión hídrica leve, A3-Reforestación, albergue de antílopes y de ganado vacuno, zoológico.	Fuerte Alteración
5	90 - Basalto	Matorral de malpais	H2-Infiltración de agua, A2-Comedores, vereda.	Poca Alteración
6	90 - Basalto	Matorral de malpais	H2-Colada de lava, fuerte infiltración de agua, A1-Vereda.	Poca Alteración
7	95 - Basalto	Bosque de encinos	H1-Infiltración de agua, A1-Vereda poco transitada.	Sin Alteración
8	40 - Basalto	Bosque de encinos	H1-Erosión hídrica leve, A1-Vereda.	Sin Alteración
9	100 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Colada de lava, fuerte infiltración de agua, A1-Ruido del parque de diversiones.	Sin Alteración

Transecto 3 (continuación)

10	30 - Basalto	Bosque de encinos	H1-Erosión hídrica laminar. A2-Vereda y ruido del parque de diversiones.	Poca Alteración
----	--------------	-------------------	---	-----------------

Transecto 4

<u>Punto de Observación</u>	<u>% de Pedregosidad y tipo de sustrato</u>	<u>Comunidad vegetal</u>	<u>Factor de Alteración</u>	<u>Grado de Alteración del Medio Ambiente</u>
1	100 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. H2-Camino empedrado y barda límite.	Alteración Media
2	100 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. A2-Pequeñas áreas con b <u>a</u> sura y camino empedrado.	Poca Alteración
3	95 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. A1-Ruido.	Sin Alteración
4	100 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. A1-Ruido.	Sin Alteración
5	25 - Basalto	Bosquete de eucaliptos y coníferas	H1-Infiltración de agua. A2-Tala para construcción de cabañas y comedores.	Alteración Media
5	70 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. A1-Ruido.	Sin Alteración
7	80 - Basalto	Matorral de malpais	H1-Infiltración de agua. A2-Barda límite.	Sin Alteración

c) Análisis de la matriz geográfica por transecto

Este análisis se realizó estudiando los datos obtenidos en cada punto de observación en función al grado de alteración que presentaba el medio en dichos puntos. La información de cada transecto en sus puntos de observación se estudió en base a la relación que guardaba con la información de otros transectos que cruzaban por la misma zona delimitada anteriormente en la fotointerpretación (mapa 11). De esta manera se conformaron diferentes zonas en función al grado de alteración del medio, representadas en el mapa 13. Este mapa sirvió de base en la elaboración de una propuesta de zonificación del BZT.

Transecto 1

Del punto de observación 1 al 6 se presenta fuerte alteración debido a la influencia antrópica, dado que es el área más visitada y donde se encuentra el estacionamiento, oficina, pista de corredores, asadores, etc. Esta área no presenta ya una fisonomía natural debido a la cobertura del suelo con pavimento y a la vegetación artificial y de especies de coníferas y fresnos plantados para la reforestación del área por la Cía. Papelera Loreto y Peña Pobre (ver mapa 13, zonas I y II). Esta área presenta así mismo reptación leve en su porción sur.

Del punto 7 al 9 se presenta una área pequeña de poca alteración con plantas predominantes de coníferas así como de eucaliptos, es una área poco transitada donde sólo existen algunas veredas y la erosión hídrica laminar es leve (ver mapa 13, zona III).

99°12'52"

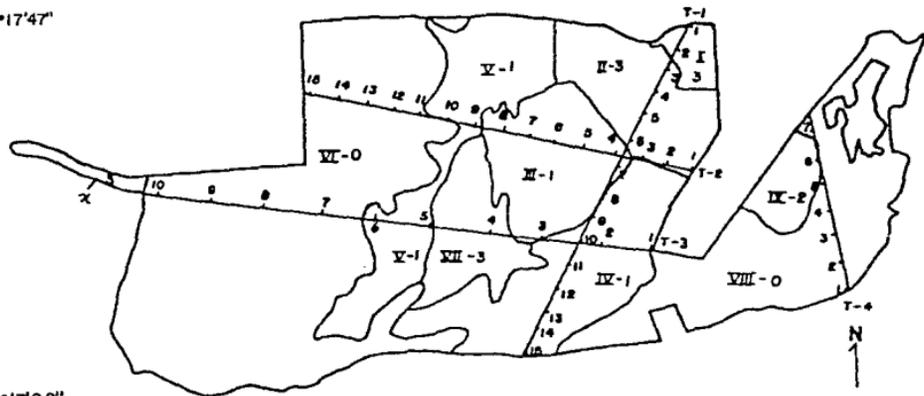
99°11'00"

ZONAS POR GRADO DE ALTERACION

(RESULTADO DE FOTOINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO)

Mapa 13

10°17'47"



10°17'00"

GRADO DE ALTERACION

0-SIN ALTERACION

1-POCA ALTERACION

2-ALTERACION MEDIA

3-FUERTE ALTERACION

- LOS NUMEROS ROMANOS INDICAN

LAS ZONAS POR GRADO DE ALTERACION

ESCALA EN M



Elaborado por:

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GUILLEMO SUAREZ BENGUA

Para el punto 10, se presenta nuevamente fuerte alteración, principalmente por la presencia del camino de terracería que conduce a los dos miradores, por lo tanto muy transitado. Las grandes torres de líneas de conducción de energía eléctrica se encuentran a lo largo de esta terracería.

A partir del punto de observación 11 hasta el final del transecto se encuentra una área de poca alteración. Los puntos - 14 y 15 presentan alteración media debido a la presencia del camino pavimentado pero con poca afluencia de visitantes.

En los puntos 13 y 14 se observó tala de árboles secos (coníferas), no se sabe si por enfermedad, por la actividad antrópica, por plagas o por abandono de las actividades silvícolas. En todo el recorrido del transecto se presentó vegetación secundaria.

Transecto 2

Del punto de observación 1 al 3 se encontró fuerte alteración debido al camino pavimentado, reforestación, comedores y bombas de agua, presentando vegetación secundaria (eucalipto y coníferas) Así también se encontró reptación leve. Con la información del transecto 1 en sus puntos 4 al 6, se conforma la zona II con un grado de alteración de 3 (fuerte alteración) (mapa 13, zona II).

Del punto de observación 4 al 8 se presenta poca alteración debido sólo a la presencia de una bomba de agua y veredas. La vegetación es de tipo secundario (coníferas, fresnos y eucaliptos).

Con la información del transecto 1 en sus puntos 7, 8 y 9; y del transecto 3 en su punto 3 se conforma la zona III, con un grado de alteración de 1 (poca alteración) (mapa 13, zona III).

En el punto de observación 5 se encontró fuerte erosión hídrica que está formando una cárcava que ha alcanzado grandes dimensiones, lo cual ha provocado pérdida del suelo y puede ocasionar otros problemas mayores.

En el punto de observación 7 se abrió un camino de terracería para la colocación de las líneas de energía eléctrica antes mencionada, lo que ha ocasionado remoción en masa a los lados de la terracería, dando por consiguiente procesos y formas geomórficas diversas como son cárcavas, erosión laminar fuerte, etc.

Los puntos de observación 9 y 10 presentan poca alteración del medio, sólo se encuentra la pista de salto que es usada también como cancha de fútbol, donde principalmente la erosión es de tipo eólico, por el acarreo de las partículas de arena de la pista hacia los alrededores. Se encuentra vegetación de matorral primaria en un paisaje de malpais. También se presenta fuerte infiltración y en la porción norte veredas para jinetes (mapa 13, zona V).

Del punto de observación 11 al 15 se puede generalizar que es una zona sin alteración con predominio de bosque de encino y coníferas. Se presentan veredas y árboles secos (coníferas), estos en los puntos 12 y 13 donde hay gran porcentaje de pedregosidad (mapa 13, zona VI)

Transecto 3

Del punto de observación 1 al 3 se presenta poca alteración, sólo por la presencia de veredas, ruido y reforestación, cuya comunidad vegetal principal es bosque de eucaliptos y coníferas de tipo secundario. Esta información está acorde a la información del transecto 1 en sus puntos 7 al 15, conformando la zona IV con un grado de alteración de 1 (poca alteración) (mapa 13, Zona IV).

El punto de observación 4 presenta fuerte alteración debido a que es una zona reforestada con coníferas y presenta los albergues de antílopes y ganado vacuno así como el zoológico. Dicha información junto con la fotointerpretación determinan el área VII con un grado de alteración 3 (fuerte alteración) (mapa 13, zona VII).

Los puntos de observación 5 y 6 presentan poca alteración. Existen sólo veredas y comedores pequeños. Por la ausencia de suglo se presenta infiltración de agua. La vegetación predominante es de matorral de tipo primario en un paisaje de malpais. Con la información del transecto 2 en sus puntos 9 y 10 se conforma la zona V con un grado de alteración de 1 (poca alteración) (mapa 13, zona V).

Del punto de observación 7 al 10 el paisaje se presenta sin alteración, existiendo sólo estrechas veredas y ruido. La comunidad predominante es bosque de encinos nativos y en el punto 9 de matorral. Con la información del transecto 2 en sus puntos 11 y 15

se conforma la zona VI con un grado de alteración de 0 (sin alteración) (mapa 13, zona VI).

Transecto 4

Del punto de observación 1 al 4 se cruza una zona de matorral de malpais sin alteración que con un 100% de pedregosidad permite una gran filtración de agua. Estos puntos junto con los 6 y 7 del mismo transecto que presentan la misma información, conforman la zona VIII con un grado de alteración de 0 (sin alteración) (mapa 13, zona VIII).

En el punto de observación 5 se presenta alteración media por la tala de árboles para construcción de cabañas y comedores, la instalación de un pequeño aserradero particular, veredas y lo que es propiamente los comedores de Tenantongo. Presenta una comunidad de tipo secundario de bosque de eucaliptos y coníferas. Esta información junto con la fotointerpretación conforman la zona IX con un grado de alteración de 2 (alteración media) (mapa 13, zona IX).

Para la formación de la zona X se consideró la información obtenida en el punto de verificación X₁ pudiendo apreciar que a lo largo de la prolongación del BZT que se encuentra al oeste, se presenta un grado de alteración 3 (fuerte alteración) debido a grandes cantidades de basura, ruido e intromisiones de personas ajenas al bosque, que se introducen a éste por el extremo oeste de dicha prolongación, donde no existe una barda que impida el paso o una entrada vigilada que controle el acceso (ver mapa 13, zona X).

d) Perfiles de vegetación por transecto

Los presentes perfiles de vegetación son un resultado de la información obtenida durante el estudio de campo, en los cuales se señala el transecto correspondiente, azimut y rumbo del caminamiento, longitud y puntos de observación del transecto, planta predominante y tipo de sustrato. Para su elaboración se consideró la altitud (m.s.n.m.) del terreno, pendiente y la altura promedio de la vegetación por estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

Finalmente, para su análisis se consideró también el tipo de erosión predominante, proceso y/o forma geomorfológica, grado de alteración del medio ambiente así como su factor ocasionante.

e) Análisis de los perfiles de vegetación por transecto

Perfil de vegetación - transecto 1

Cruza las comunidades vegetales de bosque de coníferas y eucaliptos - presentando del punto 8 al 15 estrato arbustivo y un estrato herbáceo, aproximadamente de 1 metro promedio de altura.

Presenta dos grados de alteración: del punto 1 al 7 le corresponde un grado de alteración 3 (fuerte alteración) cuyas plantas predominantes son coníferas de diversas especies, que se encuentran hasta una latitud de 2,370 m.s.n.m. Este grado de alteración se puede apreciar por la escasa altura que alcanza el estrato arbóreo, sobre todo del punto 2 al 5. En los puntos 5, 6 y 7 se presenta una fuerte pendiente que junto con la fuerte presión

PERFIL DE VEGETACION

TRANSECTO I

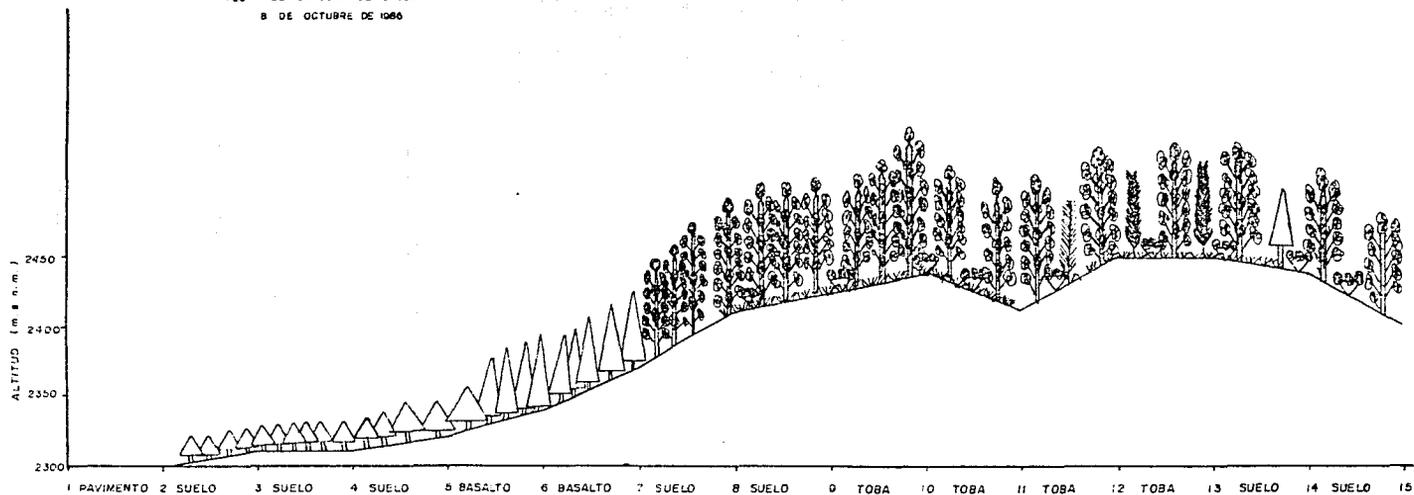
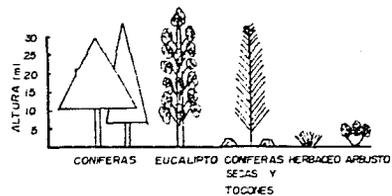
AZIMUT - 206°

RUMBO - 26° SW

LONGITUD - 1 Km 365 m

FECHA DE CAPTURA DE DATOS

8 DE OCTUBRE DE 1986



Elaborado por.

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GUILLERMO SUAREZ BENGUA

a la que es sometida esta área, aflora la roca madre, lo que da idea de pérdida de suelo. También se presenta reptación en el suelo restante, notorio en los troncos de los árboles (puntos 4, 5 y 6).

Del punto 7 al 15 corresponde un grado de alteración de 1 (poca alteración).

La planta predominante es el eucalipto que va de una altitud de 2,370 a más de 2,450 m.s.n.m. Presenta una pendiente menor donde existe una capa de suelo con tobas con una leve erosión hídrica laminar. En los puntos 13 y 14 se observó tala de árboles secos (coníferas).

Como es una área con poco grado de alteración, los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentan mayor altura con respecto a otras zonas.

Cruza las zonas por grado de alteración I, II, III y IV (ver mapa 13).

Perfil de vegetación - Transecto 2

Cruza las comunidades vegetales de bosque de coníferas, eucaliptos y de bosque de encinos, con fresnos de reforestación - en los puntos 6 y 7, y estrato arbustivo del punto 4 al 14.

Presenta diferentes grados de alteración: 3, 1 y 0. Del punto 1 al 13 presenta fuerte alteración observándose escasa altura

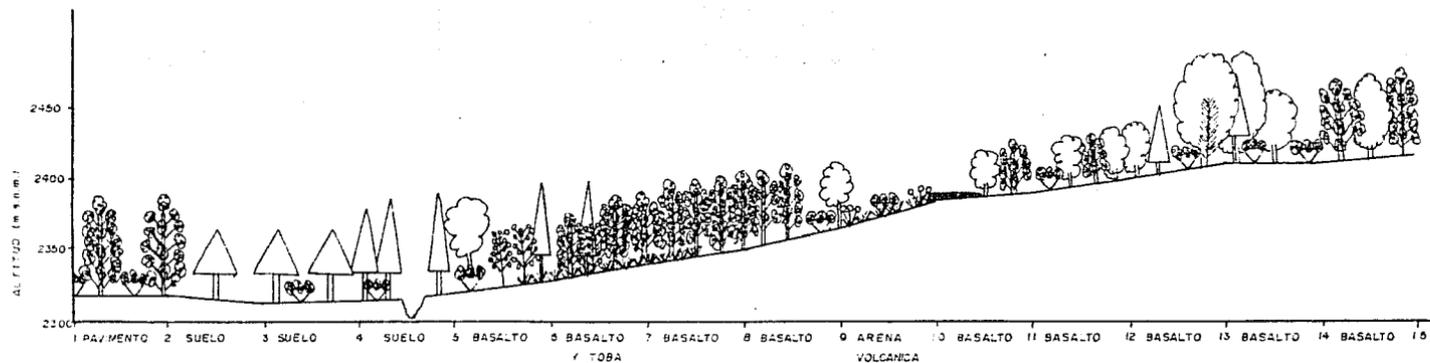
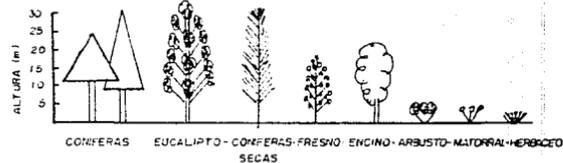
PERFIL DE VEGETACION
TRANSECTO 2

AZIMUT - 284°

RUMBO - 76° NW

LONGITUD - 1 Km 455 m

FECHA DE CAPTURA DE DATOS
10 DE OCTUBRE DE 1986



Elaborado por:

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GUILLERMO SUAREZ BENGUA

del estrato arbóreo, y reptación en el punto 2.

Se presenta un grado de alteración de 1 (poca alteración) del punto 3 al 10. Se puede observar claramente la existencia de tres tipos de comunidad vegetal: la primera va del punto 3 al 6 con pre dominancia de bosque de coníferas, existiendo un fuerte acarcav miento entre los puntos 4 y 5.

A partir del punto 6 al 9 se presentan fresnos y eucaliptos por reforestación.

Entre el punto 9 y 10 se presenta paisaje de matorral con matorral. En el punto 10 se localiza la pista de salto y a partir de este punto hasta el fin del transecto se presenta gran diversidad de plantas, que van de fresno, encino, coníferas y eucalipto-encino, al matorral con estrato herbáceo. Presenta un grado de alt ración de 0 (sin alteración), pudiendo observar en el punto 13 árboles secos (coníferas).

Cruza las zonas por grado de alteración II, III, V y VI.

Perfil de vegetación - Transecto 3

Cruza las comunidades vegetales de bosque de encino, bosque de coníferas y eucaliptos, y matorral, presentando estrato arbustivo a lo largo de todo el transecto y estrato herbáceo alto de los puntos 5 al 6 y del 9 al 10.

Presenta tres grados de alteración: 3, 1 y 0. Del punto 1 al 3 le corresponde un grado de alteración 1 (poca alteración),

PERFIL DE VEGETACION

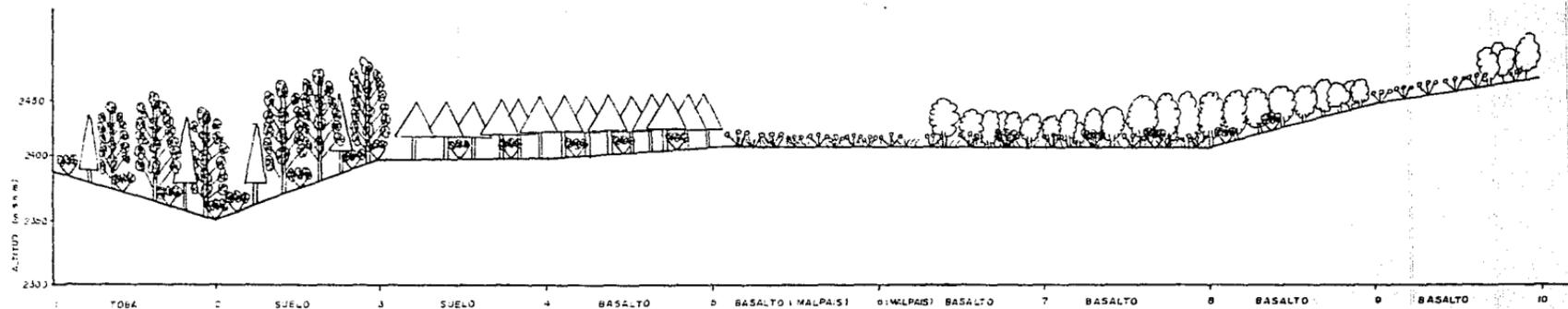
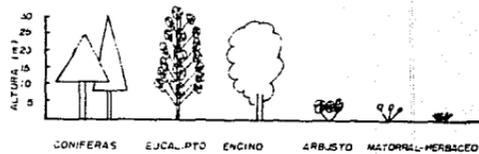
TRANSECTO 3

ALMUT - 278°

RUMBO - 82° 71W

LONGITUD - 1 Km 800 m

FECHA DE CAPTURA DE DATOS
3 DE OCTUBRE DE 1986



Elaborado por:

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GUILERMO SUAREZ BENGUA

cuya planta predominante es el eucalipto que va de 2,380 a 2,350 y después asciende a 2,400 m.s.n.m. Se puede apreciar la poca alteración en el estrato arbóreo que alcanza grandes dimensiones (25 a 30 m. de altura). Esta área así mismo presenta capa de suelo.

Del punto 3 al 5 se presenta un grado de alteración de 3 que se hace notorio por la escasa altura del estrato arbóreo, donde también, dada la fuerte influencia antrópica, aflora la roca madre dando la idea de pérdida de suelo e intensa erosión. Las plantas predominantes en esta parte del perfil son coníferas de tipo secundario, por reforestación.

Del punto 5 al 7 se presenta un paisaje que constituye el malpais con vegetación de matorral y un grado de alteración de 1 por la presencia de veredas. Dadas las características de este tipo de paisaje donde no existe una capa de suelo y aflora en un 100% la roca madre (basalto) existe fuerte infiltración de agua, que quizá tenga alguna relación con mantos acuíferos en la zona, objeto de explotación de las bombas de agua instaladas en el BZT.

Del punto 7 al 10 el paisaje cambia nuevamente, presentando un grado de alteración de 0. Aquí la comunidad vegetal predominante es el bosque de encinos nativos con una porción de matorral de malpais, en el punto 9. Presenta así mismo afloramiento de roca en un 80% dando idea de gran infiltración de agua.

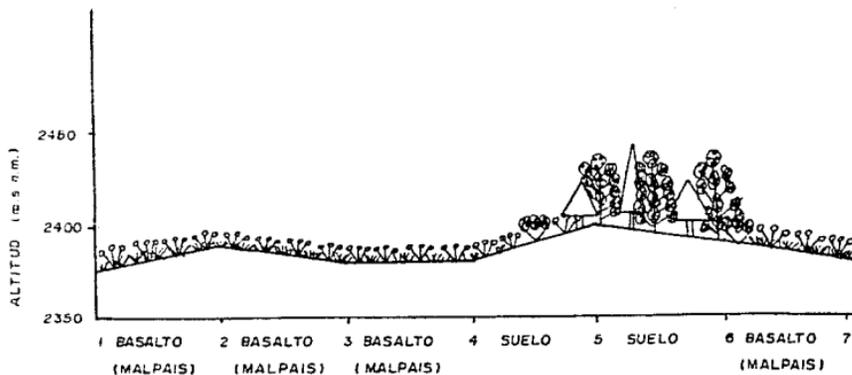
Cruza las zonas por grado de alteración: IV, VII, V y VI (mapa 13).

PERFIL DE VEGETACION

TRANSECTO 4

AZIMUT - 348°
RUMBO - 12° NW
LONGITUD - 645 m.

FECHA DE CAPTURA DE DATOS
7 DE OCTUBRE DE 1986



Elaborado por:

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GUILLERMO SUAREZ BENGUA

Perfil de vegetación - Transecto 4

Es el perfil que presenta mayor homogeneidad, ya que tiene matorral en casi toda su extensión y sólo eucaliptos y coníferas en el punto 5.

En general el paisaje es considerado de malpais, por sus características especiales en cuanto a vegetación y pedregosidad, la cual alcanza casi un 100%, permitiendo así gran infiltración de agua. Su grado de alteración es de 0; y de 2 (alteración media) en el punto 5.

Cruza las zonas por grado de alteración VII y IX.

Las zonas sin alteración de todo el BZT son la zona VIII, con formada por el paisaje del malpais, y la zona VI donde se localizan encinos nativos así como áreas con paisaje de malpais.

f) Mapa de uso del suelo y vegetación del BZT resultado de foto-interpretación y trabajo de campo (mapa 15)

Para la elaboración de este mapa se tomó en cuenta la información recabada en campo, referente al tipo de comunidad vegetal predominante en cada punto de observación. Se "ashuró" la línea del transecto con el fin de representar la comunidad vegetal predominante entre cada punto de observación, dando como resultado un mapa de los transectos recorridos y con la diferente comunidad vegetal que se encontró en el transcurso de éstos (mapa 14).

Este mapa se sobrepuso al mapa 11 que fue resultado de la fo-

99°12'52"

99°11'00"

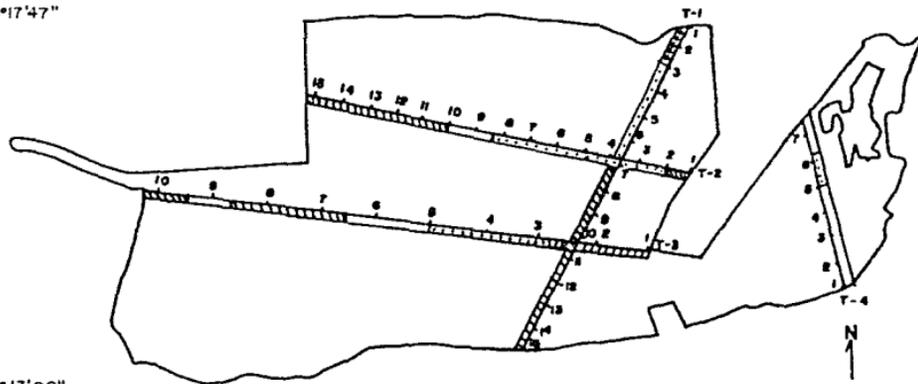
USO DEL SUELO Y VEGETACION

(RESULTADO DE LA CAPTURA DE DATOS EN CAMPO
POR PUNTO DE OBSERVACION Y TRANSECTO)

Mapa 14

19°17'47"

19°17'00"



-  INSTALACIONES
-  BOSQUETE DE CONIFERAS
-  BOSQUETE DE EUCALIPTOS
-  BOSQUE DE ENCINOS
-  MATORRAL DE MALPAIS

ESCALA EN m.



Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLEMO SANCHEZ BENOVA

tointerpretación, y se estudió la relación entre las zonas de este mapa y los transectos que cruzaban por ellas, generalizando la información en las zonas que presentaban similitud en el tipo de comunidad vegetal. Esto dió como resultado el mapa de Uso del Suelo y Vegetación (mapa 15).

Al realizar un análisis cartográfico comparativo entre los mapas 6, 7 y 15, se detectó lo siguiente: (*)

El mapa 15 presenta similitudes con el mapa 6 en forma muy general, dada la escala a la que fue elaborado este último por la SPP. Hay similitud en la parte oeste en lo que respecta a la vegetación de bosque de encinos y matorral. En una franja que va de noreste a suroeste en la parte central, conformada de matorral inerme, existe también coincidencia. En la porción norte y central no coincide la información, ya que según la SPP., existe bosque de eucaliptos y bosque de encinos y según el trabajo de campo resultó bosque de coníferas.

En la porción sur en una franja que va de noreste a suroeste la información presenta similitudes con lo que respecta a la vegetación de bosque de eucaliptos. Hacia el este del bosque coincide la información en lo que respecta a la vegetación de matorral inerme y una porción de bosque de eucaliptos.

(*) El mapa 6 representa la vegetación cartografiada por la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), el mapa 7 (Carta Forestal) fue elaborado por la Unidad de Ecología del BZT y el mapa 15 fue realizado a partir de la fotointerpretación e investigación de campo.

99°12' 52"

99° 11' 00"

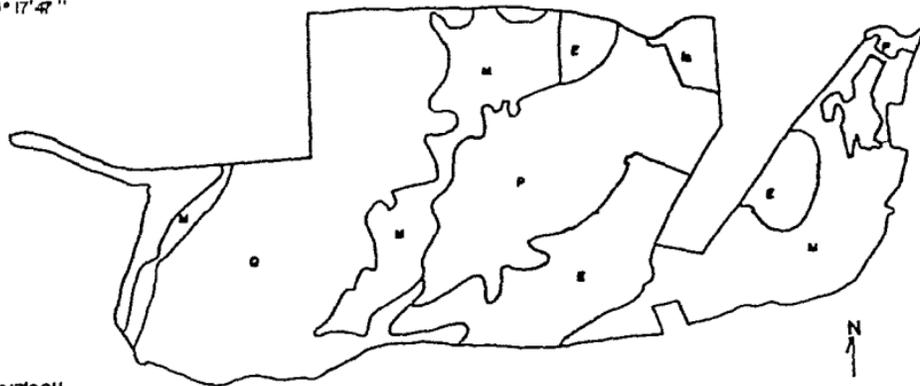
USO DEL SUELO Y VEGETACION

(RESULTADO DE FOTINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO)

Mapa 15

19° 17' 47"

19° 17' 09"



I- INSTALACIONES

P- BOSQUETE DE CONIFERAS

E- BOSQUETE DE EUCALIPTOS

C- BOSQUE DE ENCINOS

M- MATORRAL DE MALPAIS

ESCALA EN m.
100 0 200 400

Elaborado por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLEMO SUAREZ BENGUA

Al observar el mapa 7 y 15 simultáneamente, se puede observar que el mapa 15 presenta similitudes generales debido a que la Carta Forestal del BZT (mapa 7) fue elaborada en base a la especie dominante, subdominante y su densidad, y el mapa 15 en base a la comunidad vegetal predominante. Esto da algunas diferencias, tal es el caso de la porción oeste del mapa 15 que corresponde a bosque de encinos, ya que al norte de esta porción en el mapa 7 corresponde a bosque de eucaliptos. Otra diferencia es que en el mapa 7 sólo existe una porción de matorral de malpais en la parte centro-norte y no una franja como aparece en el mapa 15.

En la parte central no corresponden exactamente los límites de la vegetación de bosque de coníferas ya que al norte se presenta también bosque de eucaliptos (mapa 7), no así en el mapa 15. En la porción este corresponde a matorral de malpais, no así más al norte de esta porción en que se tiene bosque de encinos en el mapa 7 y matorral en el mapa 15.

Cabe hacer notar que en el mapa 15 se distinguen los límites actuales, diferentes a los cartografiados en los mapas 6 y 7.

g) Resultados obtenidos en los puntos de verificación fuera de los transectos (mapa 12)

X₁ Se apreció destrucción de la barda. En la prolongación al oeste del BZT, limitada con la colonia Ejidos de Padierna y el parque de diversiones, se observó gran deterioro del medio por existencia de gran cantidad de basura a causa del descuido y falta de vigilancia. Se observó también la falta de una barda que

impida el acceso, esto en la colindancia del bosque con la carretera que conduce al Ajusco. A todo lo largo de la barda las casas contiguas utilizan la misma como parte de su propia construcción, al grado tal que una casa ha puesto sobre la barda una terraza con vista al bosque.

X₂ y X₃ En estos puntos se observaron dos automóviles chatarra.

X₄ Se observó otro automóvil chatarra y un montículo de basura y cascajo.

X₅ Se observó un hoyo en la barda por donde se introduce gente al bosque.

X₆ Se realizó para conocer qué tipo de instalación era y si pertenecía o no al BZT, observando que es una planta procesadora de basura y que no pertenece al bosque.

X₇ Se realizó para verificar la presencia de una barda que delimitara al BZT y que no fué posible apreciar en la fotointerpretación, encontrándose que si existe una barda definiendo así los límites en las fotografías aéreas y en los mapas.

X₈ Se verificó que la ampliación observada en las fotos es parte del arbergue del CREA y que no existe un límite preciso que determine el área concesionada a esta institución.

X₉ Se verificaron los límites del mercado de artesanías y se observó que éste no tiene relación ni con las actividades del CREA ni con el BZT.

X₁₀ Se verificó que las caballerizas localizadas en el interior del BZT pertenecen a la policía montada del mismo, la cual no está en actividad debido a que los caballos no han sido herrados (información obtenida del personal al cuidado de la caballeriza).

X₁₁ Se estableció este punto para observar si existía alguna barda que delimitara la expansión del fraccionamiento, pudiendo observar que en algunas secciones está en proceso de construcción y en otras no existe.

h) Características geomorfológicas del Bosque Zoológico de Tlalpan

Para un estudio mas detallado de los aspectos geomorfológicos que caracterizan al BZT, se presentan las unidades geomorfológicas del relieve en las que se divide así como la dinámica que define a cada una de ellas:

Unidades geomorfológicas del relieve (mapa 16)

1.- Unidad de Montaña:

Se conforma de las siguientes subunidades:

- Volcán de escorias
- Laderas pronunciadas
- Laderas de pendiente suave
- Pie de monte
- Planicie

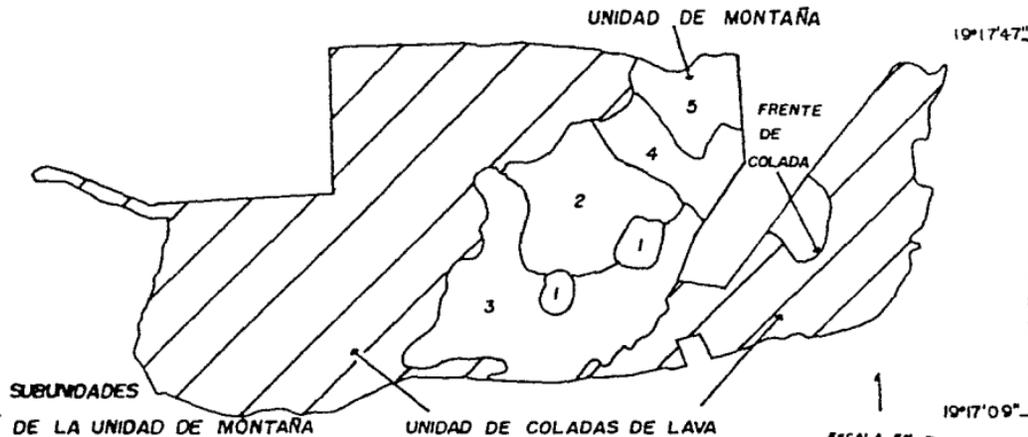
99°12'52"

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

(RESULTADO DE FOTOINTERPRETACION
Y TRABAJO DE CAMPO)

99°11'00"

Mapa 16



SUBUNIDADES

DE LA UNIDAD DE MONTAÑA

UNIDAD DE COLADAS DE LAVA

1 VOLCAN DE ESCORIAS

4 PIE DE MONTE

2 LADERAS PRONUNCIADAS

5 PLANICIE

3 LADERAS DE PENDIENTE SUAVE

ESCALA EN M.



Elaborado por:

JUDITH MORA RODRIGUEZ

GILBERTO SUAREZ BENOVA

2.- Unidad de coladas de lava.

Dada la importancia de la dinámica del medio en cuanto a su estabilidad, es fundamental conocer la morfodinámica de la zona de estudio y los agentes modificadores que ejercen impacto sobre ésta.

1.- Unidad de Montaña:

Esta unidad constituye los restos de un antiguo volcán semi-sepultado en sus laderas este y oeste por coladas de lava.

Está compuesto geológicamente por sucesivos depósitos de roca pumítica (Tefras) de diferente espesor, intercalados por depósitos de ceniza volcánica alterada por oxidación y tobas volcánicas.

La capa de suelo que presenta es generalmente muy delgada, de escasos centímetros (50 cm. aproximadamente). El suelo está poco desarrollado, es de color pardo oscuro y sustenta vegetación diversa como coníferas, fresnos, eucaliptos, etc., de tipo secundario.

Su forma es cónica y de escasa altura, debido a que fue cubierto por la lava del Xitle (Rzedowski, 1954).

Varios elementos del medio físico se conjugan para determinar la dinámica geomorfológica de la zona: uno de los principales es el tipo de material rocoso existente, el cual como se mencionó anteriormente, es de tipo pumítico.

Este se caracteriza por ser ligero, poco consolidado y por lo tanto fácilmente de transportar por cualquier avenida o arrollada importante. Otro elemento de consideración es el grado de pendiente existente, ya que este valor actúa directamente en la intensificación de la morfogénesis.

Estos dos elementos o factores, aunados a un proceso erosivo activo en la zona provocan en el balance morfogénesis/pedogénesis un desequilibrio a favor de la morfogénesis, constituyéndose dicho balance también como un indicador de la estabilidad del medio. Otro factor de consideración es la influencia antrópica sobre el medio ya que ésta también afecta en el balance de los procesos.

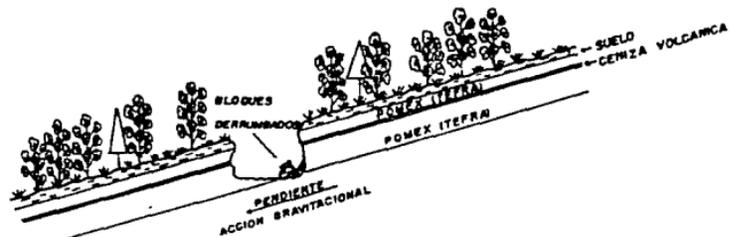
El proceso erosivo activo inicia en la zona más elevada, presentándose erosión hídrica laminar leve. Conforme se incrementa la pendiente hacia la zona de pendientes pronunciadas, los procesos se intensifican, presentándose desde pequeñas arrolladas hasta grandes acarcavamientos cuya dinámica erosiva se incrementa por la presencia de veredas y caminos de terracería. Estos ayudan a la intensificación de dichos procesos debido a la eliminación de la cobertura vegetal, lo que dispone al material (suelo y roca) para ser transportado (ver figura 1).

Otro problema importante que se presenta se origina a partir de la apertura de una amplia terracería para el tendido de líneas de conducción de energía eléctrica, zona que a su vez es utilizada como banco de material. Ambas actividades repercuten directamente

Figura 1



Figura 2



Elaboro

JUANITA MORA RODRIGUEZ

GUILLELMO SUAREZ BENGUA

en la estabilidad del medio y más aún por la susceptibilidad misma del área. Esto es, la terracería abierta perpendicularmente en dirección de la pendiente, corta a ésta de oeste a este. El corte deja un plano o pared de ruptura de pendiente muy amplio hacia la parte superior de la ladera y uno más bajo hacia la parte inferior (ver figura 2).

La localización del corte mostrado en la figura 2 provoca efectos negativos al medio. En primera instancia y dadas las características de los estratos evidenciados en el corte y la dirección de la pendiente, se presenta el fenómeno de remoción en masa, lo que prepara al material para su transporte y erosión pendiente abajo, dando origen de esta manera a una gran carcava. Esta representa una línea divisoria en el medio ya que aísla comunidades vegetales y modifica su evolución.

Pero quizá el efecto más fuerte es el que se origina debido al rompimiento de la pendiente y por consiguiente desestabilización de la ladera, lo que causaría remoción en masa de mayores proporciones a futuro. Esto es, al eliminar una porción de terreno en la ladera, el material soportado por éste, ladera arriba, pierde su punto de apoyo y tiende a moverse por gravedad, provocando lentos pero grandes movimientos de material lo que traería una notable desestabilización de la ladera y del sistema natural de esa zona.

Los procesos erosivos tienden a disminuir conforme el grado

de pendiente disminuye. En el pie de monte los procesos geomorfológicos están caracterizados por reptación, lo que afecta directamente a la vegetación del lugar, en donde se evidencia dicho proceso.

Esta zona sufre una gran carga de actividades humanas, la cual se refleja en la apertura de veredas diversas que provocan la desaparición del pasto y por lo tanto apisonamiento en el terreno. Esto ocasiona que el agua no se infiltre y se cree una escorrentía, provocando por un lado acarcavamiento, profundización y pérdida de suelo y por el otro lado alteración en la vegetación.

En la sub-unidad de planicie no se presentan procesos geomorfológicos activos importantes.

En general en la unidad de montaña, la vegetación se desarrolla favorablemente existiendo zonas que por las diversas actividades humanas pierden la cobertura vegetal y dan lugar a procesos geomorfológicos activos.

2.- Unidad de coladas de lava.

Esta unidad se divide en dos áreas, una al este del BZT y otra, de mayores proporciones al oeste. Ambas son resultado de la erupción del volcán Xitle. El escurrimiento lávico originado -- sufrió una bifurcación debido a que el volcán Zacayucan constituye una barrera orográfica dividiendo dicho escurrimiento y dando origen a esas dos zonas.

Estas dos áreas se caracterizan por una topografía irregular con hondonadas, túneles de lava colapsados, grietas y fisuras, lo que forma un paisaje de malpais, constituyendo la fisonomía característica del Pedregal de San Angel.

La superficie es eminentemente rocosa, existiendo sólo en algunas hondonadas y fisuras una delgada capa de suelo que sostiene poca vegetación pero de gran riqueza florística.

La rocosidad de la zona permite una gran infiltración de agua, no siendo evidente ni importante algún tipo de erosión hídrica, sufriendose principalmente los efectos del intemperismo. Esto da idea de un medio estable al no presentarse signos de una actividad morfodinámica, por ello, el balance morfogénesis/pedogénesis se ve inclinado hacia la pedogénesis.

Estudiando las dos zonas en conjunto, es evidente que existen diferencias marcadas entre éstas. En cuanto a la geología, la unidad de montaña presenta un substrato de escorias volcánicas, poco consolidadas y fácil de transportar, mientras que en la unidad de coladas de lava el substrato rocoso, también de tipo volcánico, presenta grandes bloques y resistencia a la erosión.

En cuanto al suelo, en la unidad de montaña se presenta delgado y fácil de erosionar mientras que en la unidad de coladas de lava se presenta en un claro proceso de formación.

En cuanto a la pendiente, en la unidad de montaña inside en

favor del incremento de los procesos geomorfológicos mientras que en la unidad de coladas de lava no.

Estas diferencias marcan los grados de estabilidad del medio y su susceptibilidad. Ambos criterios pueden ser aplicados en las dos unidades antes descritas. La unidad de montaña es muy susceptible de ser alterada por factores ambientales que provocan impacto, entre los más importantes el antrópico. Esta unidad se encuentra en una etapa de inestabilidad donde el balance morfogénesis/pedogénesis se carga hacia la morfogénesis. La unidad de coladas de lava es poco susceptible de ser alterada y se encuentra en una etapa más estable y en un claro proceso de pedogénesis.

Al ser la unidad de montaña la zona más susceptible al impacto y a la vez ser una zona de mayor afluencia de visitantes, y por lo tanto la más impactada desde el punto de vista antrópico, se plantea la necesidad de llevar a cabo un nuevo ordenamiento del espacio, que adecúe el uso a que está siendo expuesta y que éste sea acorde a sus características naturales, siendo ésto un criterio importante para realizar una adecuada administración del medio.

F. Propuesta de Zonificación (ver mapa 17)

Para estructurar y proponer una zonificación del RZT con la finalidad de su uso y manejo a través de un CEA, se realizó un análisis de la información que se consultó y que se presenta en el capítulo I y de la información generada resultado de la investiga-

99°12'52"

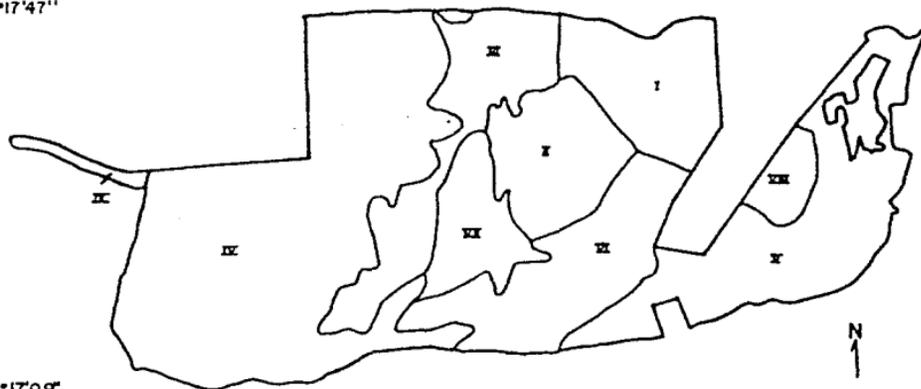
99°11'00"

PROPUESTA DE ZONIFICACION

Mapa 17

19°17'47"

19°17'09"



I-ZONA DE USO INTENSIVO
II-ZONA DE PROTECCION
III-ZONA DE RESERVA CIENTIFICA O
BIOLOGICA DE USO EXTENSIVO
IV-ZONA DE RESERVA CIENTIFICA O
BIOLOGICA DE USO RESTRICTIVO I
V-ZONA DE RESERVA CIENTIFICA O
BIOLOGICA DE USO RESTRICTIVO 2

VI-ZONA RECREATIVO-EDUCATIVA I
VII-ZONA RECREATIVO-EDUCATIVA 2
VIII-ZONA DE MONUMENTO CULTURAL
IX-ZONA CRITICA

ESCALA EN m.
100 0 200 400

Elaborada por:
JUDITH MORA RODRIGUEZ
GUILLERMO SANCHEZ BENSICA

ción de campo. Así también se consideró como información básica, los criterios utilizados por la FAO para la planificación de sistemas de áreas silvestres (1976). Haciendo un recuento, se analizó la siguiente información:

1) Información consultada:

- Zonificación del BZT por la Unidad de Ecología.
- Criterios de análisis y evaluación de áreas silvestres para su manejo en categorías (FAO, 1976):

Representación de una región ecológica natural.

Representación de una unidad geomorfológica.

Calidad estética del paisaje.

Potencial recreativo-educativo.

Potencial de turismo internacional.

Tamaño necesario para satisfacer los objetivos previstos para un parque nacional.

Ausencia de alteración humana.

Características culturales.

Características naturales sobresalientes.

Valor científico.

Factibilidad de manejo (libre de usos conflictivos de la tierra, ya sean locales o regionales).

- Categorías de manejo de áreas silvestres (FAO, 1976):

Parque nacional.

Monumento nacional.

Reserva científica o biológica.

Santuario o refugio de fauna silvestre.

Reserva de recursos.

Bosque nacional.

Area de utilización de fauna silvestre.

Area de recreación nacional.

Monumento cultural.

Río nacional.

Ruta paisajista nacional.

Area de protección.

Area de servidumbre.

- Concepto de ordenamiento del medio; y
- Objetivos primarios de la conservación (FAO, 1976).

2) Información producto de la investigación de campo:

- Fotointerpretación.
- Análisis de la matriz geográfica por transectos.
- Mapa de zonificación del BZT por grado de alteración (mapa 13).
- Análisis de los perfiles de vegetación por transecto.
- Mapa de uso del suelo y vegetación (mapa 15).
- Resultados obtenidos en los puntos de verificación fuera de los transectos.
- Características geomorfológicas del BZT.

Cabe mencionar que no se consideró adecuada la zonificación elaborada por la Unidad de Ecología del BZT, dado que al no presen

tar ésta bases teóricas y prácticas resultado de un estudio de campo que la sostuviesen, no adquiriría el valor necesario que pudiera tener. Comprobándose esto al detectar contradicciones -- entre los objetivos generales propuestos para cada zona y el uso y manejo recomendado para éstas (capítulo I, pág 69). No presenta tampoco los criterios considerados para su elaboración y conformación.

Para la presente propuesta, la conformación de las zonas se realizó en base al estudio y análisis de la matriz geográfica por transectos en base al grado de alteración que presentaban las zonas fotointerpretadas, lo cual dió como resultado un mapa de zonificación del BZT por grado de alteración (mapa 13). Esta zonificación se basó en el grado de alteración ya que si se toma en cuenta el contexto general de esta investigación, el fin último será la mejor práctica de la conservación del BZT mediante la adecuada administración de sus recursos naturales por medio de un CEA, el cual podrá lograr también sus objetivos propios en el marco de una educación ambiental.

El proceso que se siguió para la conformación de las zonas fue el siguiente:

Se localizaron las zonas por grado de alteración describiendo su relieve y pendiente así como su geología y pedregosidad.

Se describió la vegetación y se estudió la relación que guardaba ésta con el grado de alteración del medio, siendo determinan-

te el que fuera vegetación de tipo primario o de tipo secundario. En este último caso se determinó que el factor ocasionante fue la alteración antrópica por tala y reforestación.

Se describió la erosión y se estudió la relación del funcionamiento general del BZT con el estudio del medio ambiente, esto en función de la densidad de infraestructura, afluencia de visitantes a la zona así como el estado general del medio, lo que determinó características específicas en cada zona.

Se estudió la dinámica geomorfológica general del BZT estableciendo unidades geomorfológicas, determinando su grado de susceptibilidad a ser alteradas y el grado de estabilidad que guardan. Se observaron las características geomorfológicas que presenta cada zona por grado de alteración, sirviendo esto como un criterio de evaluación a fin de establecer un uso y manejo acorde a dicha dinámica.

Una vez hechas las relaciones anteriores, se procedió a evaluar las zonas por grado de alteración de acuerdo a los criterios de análisis y evaluación de zonas silvestres (FAO, 1976), comprobando si llenaban los requisitos suficientes para poder clasificarse dentro de alguna categoría de manejo de áreas silvestres: en los casos que procediera se conformó la zona dándole el nombre más propio, siendo sólo en las zonas de uso intensivo y en la zona crítica en que no correspondieron a ninguna de las categorías establecidas por la FAO, dado que la primera correspondió casi exacta-

mente -en cuanto a sus características-, a la zona de uso intensivo determinada por la Unidad de Ecología. En el caso de la segunda zona se conformó en base a sus características propias.

En la categorización y conformación de las zonas se verificó que éstas estuviesen de acuerdo a la posibilidad de implementar programas tendentes a lograr los objetivos primarios de la conservación, así como también el que fueran zonas aptas por sus propias características, para ser manejadas por un CEA, bajo objetivos específicos.

Una vez categorizadas las zonas se sugirió un uso y manejo haciendo énfasis en la posibilidad de implementar programas de educación ambiental.

A continuación se presentan las características de las zonas propuestas,

a) Características de las zonas

Zona de Uso Intensivo

Localización: Al norte del BZT.

Relieve y Pendiente: Se caracteriza por ser una zona con pendientes tendidas menores a 4°, al sur en la zona de pie de monte con pendientes de 10° aproximadamente.

Geología y Pedregosidad: De origen volcánico y suelo con diferentes grados de humificación.

Vegetación: Bosquete de coníferas de tipo secundario con vegetación artificial y algunos elementos nativos del BZT.

Erosión: De tipo hídrico que da lugar a reptación leve. - Fuerte influencia antrópica.

Infraestructura: Entradas y salidas del BZT, estacionamiento principal, oficinas, cabañas-comedores, pista para corredores, vivero, juegos infantiles, baños públicos, construcción de la Casa de la Cultura de Tlalpan, foro al aire libre, carpintería y cabañerizas.

Estado del medio ambiente: Debido a la influencia que ha ejercido el hombre sobre el medio transformándolo totalmente por la presencia de diversas instalaciones, se ha determinado que su grado de alteración es fuerte, ocasionando trastornos ecológicos irreversibles.

Existen indicios de reptación leve lo que afecta directamente a la vegetación. La afluencia de visitantes ha demarcado veredas en el terreno eliminando el pasto circundante provocando pequeños acarcavamientos.

Criterios de evaluación: De gran potencial recreativo por las facilidades que se dan a la población para estar en contacto con la naturaleza por medio de diversas instalaciones, permitiendo un fácil acceso.

Categorización y conformación: Zona de Uso Intensivo que

comprende las zonas I y II por grado de alteración.

Uso y manejo: Suministrar servicios recreativos como lo son: auditorios al aire libre, pista para corredores, mercado vivero de plantas, ciclopista, bebederos, instalaciones del CEA, señalamientos adecuados de las instalaciones internas como lo puede ser un croquis de localización de las zonas abiertas al público, implementación de programas de educación ambiental, evitando nuevas construcciones.

Es necesario hacer un ordenamiento de caminos y veredas en zonas donde estos caminos se han vuelto un problema de erosión a fin de prevenir y corregir dicho problema.

Zona de Protección

Localización: Región central, hacia el noreste del BZT.

Relieve y pendiente: Presenta dos laderas atravesadas por una gran cárcava. Con pendientes aproximadamente menores a 20°, con gran cantidad de material de arrastre.

Geología y Pedregosidad: Roca de origen ígneo de tipo basáltico con un 15% de afloramiento rocoso.

Vegetación: Bosquete de coníferas con asociaciones de encinos, fresnos y eucaliptos de tipo secundario.

Erosión: Leve erosión hídrica laminar y áreas de gran disec-

ción (cárcavas) debido a la presencia de material fácilmente erosionable que ha permitido tanto erosión remontante como lateral, donde la pendiente y características del relieve son factores importantes de dicho proceso. La afluencia de visitantes ha provocado la alteración por la presencia de veredas e infraestructura - en general.

Infraestructura: Bomba de agua, caminos pavimentados, veredas y terracerías.

Estado del medio ambiente: Dadas las características generales como son el relieve, la pendiente y poca infraestructura, la zona no es de fácil acceso a la población visitante, dando como resultado poca alteración del medio desde el punto de vista de impacto antrópico.

Se presentan por otro lado problemas de tipo geomorfológico dada una dinámica activa, incrementada por la pendiente, el relieve, tipo de material y eliminación de vegetación. Los problemas son muy puntuales y no generalizados en toda la zona, considerándose se en general poca alteración del medio.

Criterios de evaluación: De acuerdo a la zonificación elaborada por la Unidad de Ecología del BZT, se considera el área como Zona Primitiva I. Dado que el área contiene comunidades vegetales de tipo secundario, es una zona ya perturbada y no en estado primitivo como fue categorizada por esta unidad, por lo cual requiere

otra categoría y manejo. La zona en general presenta fuerte erosión y deslizamiento de tierras, así como características particulares de la vegetación, fauna, paisajes y valor científico.

Categorización y conformación: El área se categorizó por sus características propias en Zona de Protección.

Uso y Manejo: Medidas de conservación de recursos como control de erosión de suelos y captación de agua. Conservar la diversidad ecológica y regulación propia del medio. Establecimiento de senderos educativos sin la construcción de infraestructura que ponga en peligro de alteración dicha área restringiéndose estos a ciertas veredas y obstaculizando el paso en aquellas veredas cuya susceptibilidad sea mayor al impacto.

Corresponde a la zona III por grado de alteración.

Zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Extensivo

Localización: Hacia el centro oeste del BZT, conformada por una franja que va de noreste a suroeste.

Relieve y pendiente: Terreno ondulado con pocos accidentes topográficos de pendientes leves de 5° a 7°.

Geología y Pedregosidad: La zona es de origen volcánico conformada por una colada de lava que da lugar a un paisaje de malpais, con un 90 a 100% de afloramiento rocoso (basalto).

Vegetación: Zona de transición entre las comunidades bióticas nativas y las antropógenas. Entre las especies más importantes se encuentra el Senecio praecox en vías de exterminio. Se puede también encontrar vegetación de microclimas.

Erosión: Se dá de tipo hídrico leve con fuerte infiltración de agua. La influencia antrópica es casi nula, sólo existen algunas veredas poco transitadas y senderos para jinetes.

Infraestructura: Kioscos, comedores, senderos para jinetes en una porción al norte.

Estado del medio ambiente: Dadas las características del medio ambiente, se tiene que la zona es de difícil acceso, por lo que se presenta poca alteración, lo que se refleja en su estabilidad ya que no se presentan procesos erosivos importantes, encontrándose el medio en una etapa de pedogénesis.

Criterios de Evaluación: La zona es una región ecológica natural, conformada por un paisaje de malpaís con características naturales propias sobresalientes. La zona tiene poca alteración humana lo que le da un importante valor para la investigación científica, así como también para la educación ambiental. Presenta así mismo una buena calidad estética del paisaje.

Categorización y conformación: De acuerdo a los criterios antes mencionados, el área queda comprendida dentro de lo que se considera como reserva científica o biológica, conformando así

la zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Extensivo. Corresponde a la zona V por grado de alteración.

Uso y Manejo: Permitir y promover investigaciones y programas de educación ambiental en forma intensiva para el público interesado, esto último mediante senderos educativos. Una medida importante para la conservación del medio es la eliminación del sendero para jinetes. La pista de salto puede ser utilizada para la formación de una zona cultural donde se incluya un jardín botánico (cactáceo) de las especies nativas exclusivas de esta zona y alguna otra atracción. La entrada a esta zona será regulada. Técnicas de conservación de recursos para conservar ecosistemas en estado natural de la diversidad ecológica que permita la regulación propia del medio y conservación de recursos genéticos.

Zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Restringido 1

Localización: Abarca la porción oeste del BZT.

Relieve y pendiente: Pequeñas lomas, hondonadas, cuevas y promontorios con menos de 5° de pendiente.

Geología y Pedregosidad: Está compuesta por grandes cuerpos basálticos de origen lávico, en algunas zonas el afloramiento rocoso llega a ser del 100% y en otras se reduce hasta un 20%.

Vegetación: Bosque de encinos nativos y una porción de vegetación de malpaís.

Erosión: Se tiene erosión hídrica leve con infiltración de agua, donde la influencia antrópica llega a ser sólo por ruido y algunas veredas.

Infraestructura: No presenta infraestructura alguna.

Estado del medio ambiente: Dado que no existe infraestructura alguna y se conserva la vegetación nativa, se ha determinado un grado de alteración de 0 (sin alteración).

Es una zona cuyas características permiten la estabilidad y el desarrollo del proceso de pedogénesis, lo que a la vez permite un equilibrio ambiental.

Criterios de evaluación: La zona es una región ecológica natural donde se conservan elementos ecológicos de gran valor científico, esto gracias a la ausencia de alteración humana. Son importantes por lo tanto las características naturales sobresalientes que tienen gran calidad estética.

Categorización y conformación: Zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Restringido 1. Corresponde a la zona VI por grado de alteración.

Uso y Manejo: Se buscará mantener en estado natural y sin perturbación los diversos ecosistemas del medio permitiendo su regulación propia. Medidas de conservación de recursos genéticos. El CEA establecerá programas de investigación científica restrin-

giendo el acceso al público. No se realizarán obras de urbanismo que afecten esta zona.

Zona de Reserva Científica o Biológica de uso Restringido 2

Localización: Al este del BZT.

Relieve y pendiente: Gran cantidad de accidentes topográficos como pequeñas cuevas, hoyos, hondonadas y promontorios. La pendiente varía de 2° a 8°.

Geología y pedregosidad: Rocas de origen volcánico que crearon un paisaje de malpais. El fracturamiento de la lava solidificada permite gran infiltración de los escurrimientos. El afloramiento rocoso es de un 100%.

Vegetación: El paisaje de malpais da una vegetación característica, con matorral de diversas especies y en el substrato se presenta vegetación de microclima.

Erosión: Se tiene erosión hídrica leve con gran infiltración de agua. La influencia antrópica es nula en general a excepción del camino empedrado y la zona del CREA.

Infraestructura: Camino empedrado, entrada a Tenantongo y estación de vigilancia.

Estado del medio ambiente: En general se encuentra sin alteración dada su difícil accesibilidad. No existen obras de infraes

estructura que sean de atracción para la población visitante, siendo esto una ventaja para la conservación del medio.

Esta zona por sus características permite la estabilidad del medio y el proceso de pedogénesis permitiendo un equilibrio ambiental.

Criterios de evaluación: Es una región ecológica natural de gran valor científico dadas sus características naturales sobresalientes. La zona es de gran calidad estética y con un grado de alteración de 0 (sin alteración).

Categorización y conformación: Zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Restringido 2. Corresponde a la zona VIII por grado de alteración.

Uso y Manejo: Se mantendrá el estado natural y sin perturbación de los ecosistemas y diversidad ecológica del medio ambiente permitiendo su regulación propia. Medidas de conservación de recursos genéticos. El CEA establecerá programas de investigación científica, restringiendo el acceso al público. No se realizarán obras de urbanismo que afecten esta zona. Podrán establecerse senderos educativos y programas de educación ambiental. Se debe restringir el crecimiento del CREA y establecer perfectamente sus límites.

Zona Recreativo-Educativa 1

Localización: Al sur de BZT formando una franja que va de noreste a suroeste.

Relieve y pendiente: La unidad de relieve característica es de montaña, abarcando el macizo basáltico denominado cerro Zacayucan. La pendiente de las laderas va de 10° a 20° en la parte alta y de hasta menos de 5° en las laderas inferiores.

Geología y pedregosidad: Macizo basáltico con poco afloramiento de roca madre, hasta un 30%. Presenta suelo constituido de toba volcánica, tepetate y escorias en el subsuelo.

Vegetación: Predomina el bosque de eucaliptos de tipo secundario con algunas asociaciones de coníferas.

Erosión: La línea de parteaguas en la zona, da lugar a erosión hídrica laminar moderada hacia las laderas norte y sur. La influencia antrópica se manifiesta en la presencia de veredas y caminos de terracería que han permitido pérdida de suelo.

Infraestructura: Caminos pavimentados y de terracería, líneas de conducción de energía eléctrica, miradores 1 y 2, conductos de agua, kioskos, baños públicos y comedores.

Estado del medio ambiente: Zona de poca alteración dado que se encuentra alejada de las zonas de fácil acceso y mayor afluencia de visitantes.

No obstante el presentar un suelo de toba volcánica, tepetate y de escorias volcánicas en el subsuelo, la topografía y la pendiente de la zona no inciden en procesos erosivos importantes.

Criterios de evaluación: Área de preferencia de la población para el contacto con la naturaleza, convivencia y actividades recreativas ya que las condiciones del área lo permiten.

Categorización y conformación: Zona Recreativo-Educativa 1. corresponde a la zona IV por grado de alteración.

Uso y Manejo: Desarrollo de una gran variedad de servicios de recreación al aire libre, así como de educación ambiental. - Construcción de asadores, bebederos, realización de programas de acampado sin infraestructura, reforestación, jardín botánico, así como el conservar la diversidad ecológica. Implementación de técnicas de conservación de recursos naturales.

Fomentar hacia esta zona actividades recreativas y educativas con carácter ambiental ya que el medio lo permite. Con estas actividades la zona se constituye como una zona de desahogo en apoyo a la zona de protección, en la cual se restringirá el paso.

Zona Recreativo-Educativa 2

Localización: En la parte centro sur del BZT.

Relieve y pendiente: Terreno ondulado con algunos accidentes topográficos y con pendientes de 4° a 5°.

Geología y pedregosidad: Zona de origen volcánico con suelo de brechas y tobas, con un 0% de pedregosidad.

Vegetación: Bosquete de coníferas de tipo secundario con algunas asociaciones de fresnos de reforestación.

Erosión: Se tiene erosión hídrica leve pero con gran influencia antrópica por la presencia de instalaciones en el lugar.

Infraestructura: Zoológico principal, albergue para antílopes, albergue para ganado vacuno, algunas concesiones, kioscos, instalaciones en construcción y camino pavimentado.

Estado del medio ambiente: Ya que tiene numerosas instalaciones de fuerte atracción de visitantes la zona se encuentra fuertemente alterada. No se tienen procesos geomorfológicos activos importantes, pero si se encuentra un fuerte y creciente impacto antrópico.

Criterios de evaluación: Dadas las facilidades de infraestructura que se proporcionan al público para la recreación al aire

libre la zona corresponde a una área de recreación. Presenta también grandes posibilidades de desarrollar programas de educación ambiental.

Categorización y conformación: Zona Recreativo-Educativa 2. Corresponde a la zona VII por grado de alteración.

Uso y manejo: Reestructuración del funcionamiento del Zoológico y albergues para animales. Creación de señalamientos adecuados así como programas de educación ambiental orientados al público visitante. Creación de una área que contenga especies animales nativas de la zona. El albergue de ganado vacuno, por su extensión, puede ser sujeto a un uso múltiple de tipo agropecuario, adecuado a las características del medio y a los requerimientos de alimentación de la fauna cautiva, como puede ser la siembra de diversos cultivos como alfalfa y zanahoria para especies menores.

Zona de Monumento Cultural

Localización: Al este del BZT en una porción contigua a la propiedad privada.

Relieve y pendiente: El relieve es complejo con una elevación o basamento en forma de loma de poca pendiente.

Geología y pedregosidad: Es de origen volcánico con suelo y poco afloramiento rocoso (25%).

Vegetación: Bosquete de eucaliptos con asociaciones de coní-

feras de reforestación, por lo tanto vegetación secundaria.

Erosión: Hídrica laminar leve. De cierta influencia antrópica dado que es la zona de convivencia llamada Tenantongo.

Estado del medio ambiente: Por la influencia de las actividades recreativas, tala y construcción de cabañas comedores se presenta alteración media. La zona es una especie de claro o valle que quedó al solidificarse la colada de lava delimitado por frentes de colada.

Criterios de evaluación: Presenta una importante característica arqueológica herencia de la cultura de Cuicuilco, cuyo valor científico puede ser estudiado y valorado. La zona es a su vez de gran potencial educativo y recreativo.

Categorización y Conformación: De acuerdo a los criterios antes mencionados, el área queda comprendida dentro de la categoría de monumento cultural y de área de recreación con potencial educativo, conformando la Zona de Monumento Cultural. Corresponde a la zona IX por grado de alteración.

Uso y Manejo: Se implementará únicamente la infraestructura suficiente para el estudio de la pirámide de la cultura de Cuicuilco y darle así su valor e importancia arqueológica.

Suministrar servicios recreativos de atractivo a la población que le permitan el contacto con la naturaleza.

Zona Crítica

Localización: Al extremo oeste del BZT, formando una prolongación de este a oeste.

Relieve y pendiente: Area sin accidentes topográficos de gran significación.

Geología y Pedregosidad: Roca de origen ígneo (basalto), con escaso afloramiento rocoso.

Vegetación: Bosque de encinos y bosque de eucaliptos.

Erosión: Influencia antrópica fuerte y muy marcada a todo lo largo de la zona.

Infraestructura: Nula.

Estado del medio ambiente: El gran deterioro es notable por la presencia de basura, ruido y construcciones ilegales. La ausencia de barda límite da idea del descuido en que se tiene la zona.

Criterios de evaluación: El área no presenta calidad estética alguna y mucho menos potencial recreativo o educativo debido a la gran alteración humana. La zona es propensa de ser ocupada por asentamientos humanos ilegales.

Categorización y conformación: Dadas las características anteriores la zona no puede categorizarse, conformándose ésta como

una Zona Crítica. Corresponde a la zona X por grado de alteración.

Uso y Manejo: Colocación de una barda que delimite perfectamente el extremo oeste del BZT, para que de esta manera se impida la intromisión de personas ajenas al bosque, evitándose así posibles problemas para la administración, como puede ser el que la zona sea utilizada para actividades negativas ajenas al bosque mismo.

Técnicas tanto de limpieza y mejoramiento de la zona así como de conservación de recursos. Posteriormente se dictaminará su uso apropiado.

CAPITULO III

PROPUESTA DE UN CENTRO DE EDUCACION AMBIENTAL

CAPITULO III

PROPUESTA DE UN CENTRO DE EDUCACION AMBIENTAL

Para la realización de este capítulo se toma en consideración la información bibliográfica consultada, como base teórica y el análisis del área geográfica Bosque Zoológico de Tlalpan (BZT), como medio natural a ser administrado por el Centro de Educación Ambiental (CEA) propuesto en este capítulo, y constituyéndose modelo de la administración del medio ambiente.

El presente capítulo representa la conjugación de los diversos factores que se han venido manejando en los anteriores, es decir, se integran conocimientos teóricos valiosos que han sido extraídos de las diversas fuentes y conocimientos de la dinámica y uso actual de los elementos naturales que caracterizan al BZT. Finalmente se llega a la conjunción, a la síntesis que debe estar reflejada en algo concreto. Así pues, en este capítulo se presenta la propuesta de un Centro de Educación Ambiental, donde quedan reflejados conceptos de un nuevo orden espacial para lograr un mejor uso de los recursos naturales del bosque, así como abrir un nuevo espacio de conocimiento y participación comunitaria en cuestiones ambientales.

El estudio del BZT, tanto bibliográfico como de campo, dió como resultado su conformación en diferentes zonas categorizadas de acuerdo a sus características propias. Dicha zonificación es base fundamental del bosque y el funcionamiento del CEA, tomando a la administración del medio ambiente como instrumento de integración de los conocimientos geográficos del medio y a la educación ambiental como criterio rector, hacia la búsqueda de un uso adecuado del medio ambiente.

Cabe señalar la importancia que tienen las reservas naturales y las áreas verdes en las zonas urbanas para la impartición de educación ambiental, ya que es en estas áreas donde el ciudadano acude en búsqueda del contacto con la naturaleza y que por esta razón manifiesta una actitud receptiva a cuestiones ambientales. Es por la posibilidad de dar educación ambiental en reservas naturales y áreas verdes que deben de apoyarse, con instalaciones adecuadas, programas y presupuestos suficientes y otras medidas que permitan a la vez la investigación de los recursos naturales y su conservación, la impartición de educación ambiental y la recreación de la población.

A continuación se presenta la propuesta de un Centro de Educación Ambiental bajo las normas y reglas que dictamina la administración como técnica y encaminada bajo el criterio de la educación ambiental y la búsqueda de un mejor uso y manejo de los recursos naturales.

A. Centro de Educación Ambiental

a) Previsión

- Objetivos del Centro de Educación Ambiental

Objetivos Generales

1.- Proporcionar al ciudadano elementos prácticos sobre conservación, mediante una educación apropiada basada en criterios ecológicos y de administración del medio ambiente, que logre desarrollar una conciencia respecto a la importancia de los recursos naturales, buscando el recuperar y revalorar el uso adecuado del medio ambiente y lograr así una mejor práctica de la conservación.

2.- Desarrollar aptitudes, actitudes y valores en los ciudadanos a fin de conformar una ética ambiental que lleve a la comprensión de las relaciones hombre-medio y a su mejoramiento, así como a actuar en favor del desarrollo del hombre mediante la conservación del medio ambiente.

3.- Desarrollar una conciencia de tipo social en cuanto a los problemas ambientales a fin de identificar, comprometer y responsabilizar a la sociedad con respecto a este tipo de problemas.

Objetivos Particulares

1.- Ser una opción para que la población que asiste al 92T reciba educación ambiental mediante diversos medios.

2.- Formar personal especializado en el estudio de los recursos naturales, y al mismo tiempo ser campo de trabajo interdisciplinario para profesionistas de diferentes ramas relacionadas al aspecto ambiental.

3.- Formular y desarrollar proyectos y programas educativos referentes a la conservación mediante trabajo interdisciplinario.

4.- Difundir la labor del CEA para incentivar a la población a participar en la labor conservacionista y de mejora ambiental.

5.- La conservación ecológica del BZT, visto éste como unidad geográfica.

6.- Fomentar la investigación de los recursos naturales del BZT en función a su ecología y a la relación que la población asistente guarda con dichos recursos, motivando así también la investigación externa en este aspecto.

7.- Servir como modelo para la implementación de este tipo de centros en otros parques recreativos.

b) Planeación

Políticas

Estas deben ser consideradas como guías encausadoras de la labor del CEA.

Políticas Generales

1.- Inculcar los conceptos de educación ambiental como una estrategia para la supervivencia del hombre y como componente de toda cultura.

2.- Fomentar la búsqueda de mejores condiciones de vida para el mejor desarrollo del hombre.

3.- Pugnar porque los principios de la ecología sean elementos fundamentales para la planificación social, económica y política en los planos nacional e internacional para fomentar mejores relaciones entre el hombre y su medio.

4.- La educación ambiental del CEA no será conducida bajo intereses creados. Estará orientada hacia el mejoramiento del medio ambiente y de las relaciones del hombre con éste.

5.- Promover la cooperación internacional en política ambiental

Políticas Particulares

1.- Ayudar a los individuos y a la sociedad en general a sensibilizarse ante los problemas ambientales.

2.- Ayudar a la sociedad a la comprensión del medio y sus problemas, y a entender el papel que desempeñan en él, a fin de despertar una responsabilidad voluntaria y crítica.

3.- Ayudar a las personas a adquirir una conciencia social y fomentar actitudes y aptitudes positivas que los impulse a participar en la protección y mejoramiento del medio.

4.- Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

5.- Promover una enseñanza activa, experimental y práctica para el mejor desarrollo de la educación ambiental.

6.- La educación ambiental impartida en el CEA tendrá carácter de no formal a fin de motivar la iniciativa, experiencias educativas secuenciales y ser dirigida a diferentes grupos de población en base a temas variados. Permitirá la flexibilidad de la educación mediante variadas formas y temas de enseñanza desarrollando la creatividad.

7.- Motivar a las personas a la búsqueda de las causas del deterioro ambiental a fin de seleccionar posibles soluciones individuales o conjuntas.

8.- Implementar la educación ambiental en términos accesibles a la población en general, así como también a profesionales y técnicos que pudiesen constituir equipos interdisciplinarios.

9.- Fomentar la participación interdisciplinaria de diversos profesionistas con el fin de conocer el medio bajo diferentes puntos de vista, relacionándolos para su mejoramiento.

10.- Buscar mediante un trabajo colectivo, de diversos sectores, el determinar el modo en que se puede incidir en la política ambiental de la sociedad.

11.- Apoyar la investigación científica a todo nivel.

12.- Inculcar en los individuos principios ecológicos, para que adquieran sentido de su propia importancia como agentes de cambio.

13.- Evitar que la educación ambiental caiga en concepciones puramente naturistas.

14.- Deben tomarse en cuenta los conflictos que desatará la divulgación de la educación ambiental, en relación a las actividades comerciales.

15.- Buscar el contacto con la realidad local tanto natural como social.

16.- Fomentar la participación de las instituciones públicas y privadas en la solución de los problemas ambientales repercutiendo ello en el mejoramiento del nivel de vida de la sociedad mexicana.

17.- Ayudar a la sociedad a visualizar los centros urbanos como un medio ambiente en el cual se desarrolla y en donde existen problemas y beneficios.

18.- Fomentar en el ciudadano el contacto con la naturaleza

y motivar una bioética que permita modificar su conducta frente a ella.

19.- Evitar en las personas una actitud ególatra y el que vean a los recursos como un objeto personal, buscando que los reconozcan como una entidad viva y dinámica sobre la cual no tienen derecho de incidir en forma negativa o alterando su naturaleza.

Procedimientos

La forma más concreta y práctica de llevar a cabo los objetivos del CEA propuesto, es mediante la elaboración y aplicación de programas específicos, los cuales estarán orientados hacia:

1. Educación ambiental
2. Formación de profesionales especializados
3. Conservación del medio
4. Investigación (sobre ecología, conservación, social y de sistemas naturales)
5. Recreativos
6. Extensión
7. Difusión

1. Educación ambiental

Estos programas buscan el desarrollo de actitudes y aptitudes positivas frente a un problema determinado del medio ambiente. Abarcan tres áreas principales:

- Area cognocitiva: el contacto con la naturaleza para obtener conocimientos.
 - Area normativa: da criterios que regulan la actividad del hombre con la naturaleza.
 - Area técnico aplicativa: prácticas individuales y colectivas para conservar el medio ambiente.
- Lineamientos generales de los programas de educación ambiental.
- Tienen carácter de educación no formal
 - El contenido está dirigido según las diferentes edades y en forma coherente, programada y lógica.
 - Fomentan el desarrollo de una conciencia ecosocial.
 - Los programas vinculan los conocimientos sociales y científicos a fin de comprender y resolver los problemas ambientales.
 - Los programas están elaborados en base a actividades prácticas que permiten el contacto directo con la naturaleza.
 - Están englobados dentro de una problemática urbana contemplando ésta dentro de un medio local y guardan una perspectiva en relación a problemas ambientales regionales, nacionales e internacionales.
 - Están regidos por siete contenidos prioritarios:
 - Estudio del medio físico
 - Población y comunidades
 - Modelos, juegos y simulaciones que inciden en la interdisciplinariedad

Medio urbano.

Ecología.

Uso educativo de los espacios naturales protegidos; y
Conceptos claves en educación ambiental.

2. Formación de personal especializado

Estos programas buscan motivar a la población al estudio del medio y el desarrollo de investigadores que se especialicen en diversas materias de tipo ambiental.

Los programas son aplicados en un ámbito natural y con carácter práctico para el mejor desarrollo de aptitudes.

Para la formación de personal se tienen programas de prestación de servicio social por personas interesadas y asesorías de tesis profesional a fin de motivar la participación dentro del Centro.

3. Conservación del medio

Estos programas buscan el mejor uso y aprovechamiento del medio lo que implica la conservación del mismo.

4. Investigación

Estos programas tienden a promover la investigación de los recursos naturales dentro del punto de vista de su ecología.

Motivan la investigación sobre el comportamiento de la soci

dad y de ésta ante la naturaleza, estudiando sus diversas interrelaciones.

Las investigaciones a realizar servirán a su vez para la prestación de servicio social, elaboración y desarrollo de tesis de licenciatura y grados superiores, así como para extensión universitaria.

5. Recreativos

Programas que cumplen un objetivo del BZT.

6. Extensión

Buscan ampliar la labor del Centro a instituciones educativas o de otro tipo interesadas en educación ambiental.

7. Difusión

Programas que dan a conocer la labor del CEA en diferentes ámbitos.

Para la realización de los programas y su implementación en el BZT se tomó en cuenta la zonificación elaborada en el capítulo II que divide al bosque en áreas de características singulares diferentes tanto en el aspecto natural como en los usos que se le proponen.

En cada zona se establecen una serie de programas encaminados a cumplir con los objetivos del Centro de Educación Ambiental, con-

siderándose como lo más importante, las características naturales de cada zona y en función a éstas el tipo de uso y manejo a que será sometida la zona en cuestión, esto es, el administrar el bosque tanto sus recursos y potencialidad de uso social mediante una zonificación de toda el área geográfica bajo ciertos criterios ambientales.

PROGRAMAS DEL CENTRO DE EDUCACION AMBIENTAL

- Educativos
- Capacitación
- Conservación del medio
- Investigación
- Recreativos
- Extensión
- Difusión
- Programas generales

Algunos de los siguientes programas han sido tomados en parte de diversos estudios realizados por alumnos de la Facultad de Ciencias, la Facultad de Filosofía y Letras y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales plantel Iztacala, UNAM, bajo la coordinación del Q.B.P. Ambrosio González C. catedrático universitario. Algunos programas han sido modificados y otros fueron elaborados por los autores de la presente investigación en los cuales no se indica autoría.

Zona de Uso Intensivo

- Programas Educativos

Cabaña Conservacionista (*)

Objetivos:

Difundir educación ambiental.

Introducir al visitante a las características del bosque y a la educación ambiental.

Fomentar una conciencia ambiental y una bioética en el ciudadano.

Proporcionar elementos prácticos sobre conservación.

Concientizar a los visitantes a salvaguardar los recursos desde la perspectiva de las implicaciones socioeconómicas que emanan de la legislación conservacionista.

Características:

Va dirigido a visitantes en general y personal especializado.

Se conforma en cuatro secciones:

1ª Sección. El hombre y la biósfera.

2ª Sección. Biósfera, recursos naturales y el hombre.

3ª Sección. Reservas naturales y conservación.

4ª Sección. El Bosque Zoológico de Tlalpan.

Se propone una quinta sección:

5ª Sección. La conservación y los recursos naturales en las zonas urbanas.

(*) Autor: Q.B.P. Ambrosio González Cortés

Los elementos visuales de apoyo estarán constituidos en su mayoría por:

Mapas, fotografías, cuadros, textos, carteles, maquetas, audiovisuales, videos, así como presentaciones orales.

Se propone que el diseño de la cabaña sea al "aire libre", ya que el visitante que acude al BZT desea el contacto con la naturaleza y no "encerrarse" en un edificio.

Programas de Aprendizaje y Entretenimiento

Objetivo

Promover mediante diversas actividades manuales y educativas el interés, observación y aprovechamiento de los recursos naturales.

Características

Programa dirigido a niños de todas las edades. Los programas a desarrollar tendrán la cualidad de despertar el ingenio y creación de los niños aprovechando diversos materiales considerados como desecho, desarrollándose así su creatividad y aprovechamiento de recursos posibles.

Otros programas podrán enfocarse a promover la creación de

huertos familiares o pequeños viveros que fomenten el interés sobre las plantas y los requerimientos y cuidados que necesitan.

Ahorro en el Hogar

Objetivo

Promover el ahorro en la economía familiar a la vez que concientizar sobre la importancia de los recursos naturales y su adecuado uso, mediante el ahorro de los recursos naturales que llegan al hogar en forma de satisfactores sociales.

Características

Para la elaboración del programa será importante la participación de economistas. Se hará un estudio de mercado a fin de detectar el tipo y forma de consumir diversos satisfactores sociales (agua, electricidad, alimentos, envases, etc).

El estudio de mercado será útil para determinar el tipo de recursos naturales que se utilizan para la elaboración de los satisfactores sociales. Se darán consejos prácticos para la mejora de la economía familiar mediante el mejor uso de los satisfactores sociales, lo que llevará intrínsecamente el ahorro de recursos naturales.

Teatro Guignol

Objetivo

Introducir y motivar a los niños sobre la importancia del

medio ambiente.

Características

Dirigido a niños de 3 a 7 años. Se elaborarán diversos cuentos y fábulas con temáticas ambientales variadas así como cuentos infantiles tradicionales.

Los personajes se procurará sean ingeniosos y acordes a la temática ambiental.

Se realizará en el auditorio al aire libre ubicado junto a los juegos infantiles. Aquí podrán realizarse eventos teatrales que lleven el mismo fin.

- Programas de Conservación.

- a) Acciones permanentes sobre conservación del suelo.
- b) Acciones permanentes sobre conservación de la vegetación como reforestación, poda y tala controlada, control de plagas e incendios.

- Programas de Capacitación.

Capacitación en Educación Ambiental

Objetivos

Adiestrar al personal del Centro de Educación Ambiental en

el manejo de programas a establecer en esta zona a fin de introducirlos en la capacitación sobre educación ambiental.

Características.

Promover la capacitación de personal que se interese en cuestiones de educación ambiental, ecología, administración del medio ambiente, etc., para formar recursos humanos en materia ambiental.

Los programas a desarrollar tendrán un carácter práctico e interdisciplinario, y están dirigidos a personas o estudiantes que estén realizando servicio social o trabajo de tesis profesional.

La duración de los programas de capacitación dependerá de los objetivos particulares de cada uno, sin exceder de dos meses.

Zona de Protección

- Programas de Conservación

Conservación del Suelo

Objetivos

Conservar el suelo y restablecer la estabilidad de la zona en lo posible.

Características

Se tomarán las medidas necesarias para el control de la arro

llada en la cárcava más profunda para evitar mayor pérdida de suelo.

Se obstruirá el tránsito en ciertas veredas de gran problemática, empedrando algunas otras que no presenten tanto problema.

Se eliminará la extracción de material de construcción en el camino de terracería y se colocará una pared contenedora en el corte de la terracería en el Cerro Zacayucan, a fin de evitar el deslizamiento del terreno. Se obstruirá el paso a fin de regenerar la zona en base a reforestación y empastado.

Conservación de la Vegetación

Objetivo

Conservar la vegetación de la zona

Características

Se estudiará el estado en que se encuentra la vegetación de la zona a fin de implementar las técnicas apropiadas de conservación.

- Programas Educativos

Sendero Ecológico

"El Bosque"

Objetivo

Mostrar un ámbito ecológico donde el visitante entienda la

dinámica de un espacio natural como el de un bosque, y comprenda la importancia de conservar los recursos, mediante información básica y el contacto directo con la naturaleza.

Características

Dirigido a grupos familiares.

El sendero se ubicará en una zona representativa de toda la comunidad vegetal, utilizando alguna vereda existente para no abrir un nuevo camino.

El ámbito ecológico permite mostrar al visitante la diversidad de flora y fauna del lugar y su interrelación.

La información al público se presentará en tableros en forma descriptiva, así como en folletos ilustrados para inducir a los visitantes a que reflexionen sobre las interacciones de la naturaleza.

Los recorridos se harán en grupos de 5 a 10 personas, con un guía que hará las exposiciones a lo largo del trayecto.

Zona de Reserva Científica o Biológica de Uso Extensivo

- Programas de Investigación

Fauna y Flora

Objetivo

Estudiar a fondo las características de la vegetación y fauna de la zona con el propósito de realizar un recuento de especies, su clasificación y exposición. Conformación de un cactáceo y exposición fotográfica de las especies animales.

Características

Se emprenderán estudios sobre vegetación y fauna con personal especializado que clasifique y caracterice las especies encontradas.

Los estudios se harán en forma paulatina utilizando todo el tiempo que sea requerido para su realización.

El fin último de tal investigación, aparte de fines científicos, será el conformar un cactáceo en donde queden representadas las especies más importantes de la zona, así como la exposición fotográfica faunística.

Estas exposiciones podrán establecerse en lo que es actualmente la pista de salto a caballo, ubicada en esta zona al centro oeste del BZT.

Se expondrán las especies más características de la zona con una explicación sobre su importancia y utilidad. La zona de exposición será abierta al público en general.

El fin de este programa, la exposición, permite conjugar dos actividades importantes: la investigación de los recursos naturales y la educación ambiental.

- Programas de Conservación

Conservación de Ecosistemas

Objetivo

Conservar las riquezas naturales de la zona.

Características

Se programarán actividades en base a estudios o investigaciones que lleven como fin el desarrollar técnicas sobre conservación de los recursos de la zona, tanto bióticos como abióticos.

Los diversos programas a desarrollar en este renglón serán establecidos y aprobados por el Departamento de Coordinación Académica del CEA, donde participarán diversos especialistas mediante grupos interdisciplinarios.

Dentro de las primeras medidas para la conservación de la zona, paralelas a la investigación, será la eliminación del sendero para jinetes ya que dicha actividad altera y destruye muchos de los elementos bióticos del lugar.

- Programas Educativos

Sendero Ecológico

"El Malpais"

Objetivo

Mostrar un ámbito ecológico donde el visitante entienda la dinámica de un espacio natural como el de malpais y comprenda la importancia de conservar los recursos, mediante información básica y el contacto directo con el medio.

Características

El sendero se ubicará en un lugar representativo de la comunidad vegetal, dirigido al público en general.

El ámbito ecológico tan especial que brinda el malpais, es excelente para mostrar al visitante las riquezas florísticas y diversidad animal que vive y se desarrolla en este ambiente.

La información al público se presentará claramente en table-ros en forma descriptiva, así como en folletos ilustrados para inducir a los visitantes a que reflexionen acerca de la naturaleza y sus interacciones. El sendero se establecerá en alguna vereda ya existente para no abrir un nuevo camino. Los recorridos se harán en grupos de cinco a diez personas con un guía que hará las exposiciones a lo largo del trayecto.

- Programas de Capacitación

Trabajos Interdisciplinarios

Objetivo

Formación de personal en trabajo de campo en base a trabajos interdisciplinarios de investigación.

Características

Los programas están dirigidos a personas o estudiantes que deseen capacitarse en estudios de dinámica de sistemas, ecología, botánica, zoología, etc., y que estén realizando servicio social o trabajo de tesis profesional.

Los programas estarán dirigidos especialmente para la formación de recursos humanos en administración del medio, en base al conocimiento del espacio y sus recursos y a la utilización y aprovechamiento adecuado de los mismos.

Los programas a establecer serán periódicos y con carácter de continuidad en los trabajos para no perder su importancia.

**Zona de Reserva Científica o Biológica
de Uso Restringido 1**

- Programas de Investigación

Sistemas Ecológicos

Objetivo

Conocer la dinámica ecológica y geográfica de esta zona natural.

Características

El programa de investigación se abocará a estudios de flora fauna, hábitats, nichos ecológicos y de la geografía general de la zona.

Estos estudios tendrán como finalidad el conocimiento a fondo de la biota en general que sirvan para poder realizar o implementar programas de protección y conservación.

En él participarán diversos especialistas que laboren en trabajos interdisciplinarios. La duración del programa de investigación será de 6 meses a 1 año.

Al final de cada investigación y de cada zona en particular se harán sesiones de trabajo que reúnan la información de todo el RZT y llegar así a una integración espacial que redunde en el mejor uso del medic.

Uso y Manejo de Flora Silvestre

Objetivo

Conocer las propiedades de especies vegetales que pudiesen ser aprovechadas como alimento, como medicamento o que tuviesen otras propiedades útiles.

Características

Los estudios que se emprenderán se abocarán específicamente al estudio de flora que pudiera ser útil.

Este estudio permitirá detectar claramente el potencial existente en este tipo de paisajes y buscar su aprovechamiento de una forma racional y adecuada, sin alterar el medio.

Los estudios serán realizados por personal especializado, prestadores de servicio social o tesisistas.

Estudios de carácter físico.

Objetivo

Realizar diversas investigaciones sobre el medio abiótico que caracteriza a una zona de malpais.

Características

Se llevarán a cabo estudios sistemáticos que abarquen diversos aspectos físicos del medio, a fin de que puedan servir de complemento a aquellos estudios de carácter biótico, así como ser un importante aporte científico.

Los estudios propuestos para realizar serán sobre:

- ° Microclimas
- ° Mecánica de suelos
- ° Geoformas y microformas del relieve
- ° Geología; entre los más importantes.

Los programas tendrán una duración aproximada de 6 meses a 1 año, dependiendo de los objetivos específicos de cada investigado

ción. En éstas participarán especialistas de diversas disciplinas que laboren conjuntamente.

- Programas de Conservación

Conservación de flora y fauna
endémicas

Objetivo

Conservar los elementos de la biota endémica en la zona de malpais.

Características

En base a estudios que se realicen en la zona sobre flora y fauna endémica, establecer técnicas de conservación, uso y manejo de estos recursos protegiéndolos definitivamente de elementos o actividades que representan un peligro para estas especies.

Los estudios serán dados a conocer al público visitante y difundidos en publicaciones científicas.

Se establecerán los programas de investigación científica restringiendo el acceso al público como medida de conservación de los recursos genéticos. Así mismo no se realizarán obras de urbanismo o de otro tipo que afecten a la zona, permitiendo de esta manera la regulación natural del medio.

Zona de Reserva Científica o Biológica
de Uso Restringido 2

- Programas de Investigación

El malpais del BZT

Objetivo

Investigar el malpais del BZT en esta zona, observando su ecología y grado de alteración en zonas aledañas al CREA.

Características

Se planteará el programa de investigación mediante la participación de profesionistas de diversas materias, a fin de obtener la mayor información posible y de la mayor utilidad práctica.

El acceso a la zona será únicamente para investigación y regulado por el CEA.

La duración del programa no deberá de exceder de 4 meses, debiendo hacer una investigación de reconocimiento y seguimiento anual.

Se delimitará la zona de investigación alrededor del CREA, a fin de detectar la alteración que sufre el medio a través del tiempo.

- Programas de Conservación

Conservación ecológica del malpais del BZT

Objetivo

Conservar el malpais del BZT en sus condiciones ecológicas naturales.

Características

Para la conservación de la zona se impedirá el acceso al público en general y se limpiará de posible basura depositada. Se establecerá un control de acceso a las investigaciones en la zona y se implementarán técnicas de conservación de acuerdo a los problemas encontrados en la zona.

Zona Recreativo-Educativa 1

- Programas Recreativos

Excursiones Familiares

Objetivo

Desarrollar la capacidad de observar los elementos de la naturaleza conociendo a la vez sus características y relaciones elementales, con el fin de introducir en un ambiente familiar los aspectos ecológicos.

Características

Se elaborará con anticipación un recorrido por la zona de

trayectoria corta y de poca duración, dos horas a lo sumo.

Se elaborarán folletos guías donde se formulen preguntas para contestar en familia, sobre aspectos fácilmente observables y de carácter ecológico durante el recorrido.

La excursión será llevada por un guía quien será el que de las explicaciones y solucione dudas durante el recorrido.

Al final de la excursión se hará una reunión familiar y grupal, a fin de evaluar y discutir de forma sencilla y rápida sobre lo observado.

Juegos infantiles

Objetivo

Promover mediante juegos diversos la participación infantil en problemas ecológicos y de tipo urbano, para despertar su interés y buscar soluciones desde la visión infantil.

Características

Se elaborarán diversos juegos que garanticen la participación conjunta de niños (a quien será dirigido el programa).

Los juegos tendrán el carácter de esparcimiento y de enseñanza a la vez. Habrá siempre una persona al frente de los grupos para establecer la dinámica de los juegos y ser el moderador de la discusión final.

Los juegos se establecerán en épocas propicias, como lo son vacaciones de verano o fines de semana. Como juegos sugeridos están el mapa del tesoro, basado en recorridos a través de la zona para buscar amigos en el bosque, y el rey de la basura, basado en competencias de recolecta de basura.

Campismo

Objetivo

Dar a conocer técnicas de campismo que eviten daños al medio natural.

Conocer la dinámica de un ecosistema durante la noche.

Características

Se organizarán campamentos con un grupo reducido de personas preferentemente familias, adiestrando a las personas en técnicas adecuadas de campismo haciendo hincapié en la forma de evitar el daño al medio. Se realizarán actividades nocturnas a fin de conocer la dinámica de flora y fauna durante la noche.

La actividad será guiada por dos o tres especialistas en botánica y zoología, quienes aclararán las dudas pertinentes.

Se harán recolectas y algunas veces experimentos "in situ" para hacer más interesantes los recorridos. Estos serán organizados una vez por mes.

- Programas de Educación

Elabora tu propio herbario

Objetivo

Fomentar en los niños el interés en las plantas mediante actividades manuales y el contacto con la naturaleza.

Características

Dirigido a niños de todas las edades.

Se hará un reconocimiento previo de la zona por donde se realizará la recolección para conocer las posibles especies que los niños puedan encontrar.

Se hará la recolección de la vegetación previa motivación adecuada a los niños. Posterior a la recolección se trabajará en forma conjunta para la clasificación sencilla de las hojas que fueron recolectadas. La recolección será de 5 a 10 especies diferentes para su fácil reconocimiento.

Se hará hincapié en no maltratar las especies vivas y recolectar sólo hojas secas.

Apreciación de la Naturaleza
y
Vida silvestre(*)

Objetivos

Lograr que la gente reconozca los seres que integran la natu-

(*) Modificado de Chavarría y Valdés, UNAM.

raleza y como se relacionan entre sí, los cuales tienen vida propia y son nuestro patrimonio.

Buscar que cada individuo se dé cuenta que forma parte de la naturaleza.

Dar a conocer la gran diversidad faunística y florística de la zona de manera fácil y comprensible, para que la gente la acepte como parte del bosque recalcando las especies de la región observables en el BZT.

Promover la conservación de la naturaleza.

Características

El programa se realizará como curso de verano de 15 días, dividido para grupos de edades de 6 a 9 años, de 10 a 14 y de 15 a 18 años.

Se desarrollarán actividades programadas, en grupo o individualmente, mediante el curso, exámen y aprobación de "especialidades"

Se buscarán experiencias directas con la vida silvestre, educando y recreando a los participantes. Para ello se prepararán técnicas de observación directa de flora y fauna, así como de identificación. Se aplicarán técnicas para atraer a los animales; de colecta y conservación del medio. Se instruirá a los participantes en técnicas de campismo.

La forma de desarrollar el programa será con demostraciones, juegos, trabajos manuales, fotografías, colecciones, caminatas, cuadernos de trabajo, folletos, guías, letreros, etc.

Zona Recreativo-Educativa 2

- Programas Recreativos

Viaje al mundo animal

Objetivos

Acercar a las personas al contacto libre y sano con los animales.

Motivar un cariño natural hacia los animales.

Proporcionar una nueva opción recreativa de alto interés.

Características

El programa será dirigido a cuatro grupos de visitantes: niños, jóvenes, adultos y ancianos.

Constará de una visita guiada a diferentes encierros de animales en el zoológico. Los encierros serán adaptados para que las personas puedan acercarse a los animales que no representen peligro alguno, pudiendo tocarlos y jugar con ellos, evitando la molestia a los animales. Se permitirá el paso a grupos de 5 personas.

Se realizará una ruta que tendrá paradas en cada encierro y se dará una explicación previa del animal, sus hábitos, lugar de origen, etc.

Es recomendable establecer un estricto control de los grupos a fin del buen desarrollo del programa.

Las pláticas estarán enfocadas de acuerdo a las características del grupo que se esté guiando. La visita estará acompañada por folletos explicativos.

Este programa puede acompañarse de una visita al centro de convivencia infantil.

El país pequeño

Objetivo

Proporcionar recreación sana a los visitantes menores de edad.

Características

El programa está dirigido a grupos de edad de 3 a 7 años, de 7 a 12 y de 12 a 17 años.

Se hará uso de las instalaciones del centro de convivencia infantil.

Se harán presentaciones artísticas para niños como teatro

guignol, magos, cirqueros, payasos, concursos, etc.

- Programas educativos

El doctor Búho

Objetivos

Educar al visitante en el trato adecuado a los animales.

Fundamentar la importancia del animal en la vida silvestre y doméstica, a fin de concientizar en el cuidado de los animales.

Características

Se establecerá una área específica en que los visitantes, especialmente niños y jóvenes, jueguen a curar a los animales.

Para esto se dispondrá de infraestructura necesaria como corrales y planchas de exploración.

Se facilitarán a los visitantes animales inofensivos para su cuidado y curación. Estos animales tendrán enfermedades y curaciones ficticias.

El programa será guiado por un especialista que proporcionará al visitante la historia clínica del animal (ficticia), a fin de llevar el seguimiento de la atención, ya sea en el momento o si el visitante lo desea, en varios días.

Al final de la curación se expedirá un certificado de "Doctor Búho" experto en el cuidado de animales.

- Programas de conservación

Conservación de la flora y fauna

Objetivo

Restaurar y conservar las condiciones naturales de la zona.

Características

Se reforestará la zona con árboles nativos y se cuidará su crecimiento.

Se establecerá un control de plagas e incendios.

Se colocarán letreros alusivos al cuidado de la vegetación y a no maltratar a los animales.

Se visitará la zona evaluando las partes más impactadas por el crecimiento del número de visitantes, a fin de establecer la solución idónea.

Zona de monumento cultural

- Programas de investigación

La cultura de Cuicuilco

Objetivo

Investigar la pirámide de Cuicuilco a fin de restaurarla para su exhibición.

Rescatar la mayor información posible sobre la cultura de Cuicuilco en la zona.

Características

Se investigará la pirámide de Cuicuilco, restaurándola sin afectar grandemente la vegetación colonizadora.

Exhibir la pirámide con visitas guiadas y letreros alusivos.

Investigación de la vegetación colonizadora

Objetivo

Determinar las características generales, composición y grado de sucesión de la vegetación colonizadora de la pirámide de Cuicuilco.

Características

Se hará un inventario florístico de la vegetación, estableciendo las relaciones con la vegetación circundante.

Evitar un gran deterioro de la vegetación por un mal uso y manejo que se haga de la misma.

- Programa de conservación

Conservación del estado natural de la zona

Objetivo

Conservar el estado natural de la zona.

Características

En vista de la inminente alteración que traería la restauración de la pirámide de Cuicuilco se establecerán medidas de control durante y después de la restauración de la pirámide. Así también se establecerán medidas de control de plagas.

Zona Crítica

- Programas de conservación

Restauración del medio

Objetivo

Restaurar las condiciones naturales del medio

Características

Se levantarán muros o mallas límites en los linderos del BZT
Se realizarán obras de limpieza a fin de eliminar la basura de la zona, así como medidas de control y vigilancia para evitar que se siga depositando.

Programas Generales a establecer
en todo el BZT

Programa de orientación al público
visitante

Objetivo

Establecer señalamientos adecuados en el interior del BZT, con el fin de orientar a las personas respecto a los atractivos que se ofrecen.

Características

Se elaborarán y colocarán diversos señalamientos en todas las zonas del bosque indicando los sitios de interés para el público.

Se confeccionará y colocará un croquis del bosque en un lugar visible (explanada principal al inicio de la pista de corredores). Se elaborarán folletos que sirvan para el mismo fin.

- Programas de investigación

Ecología humana en el BZT(*)

Objetivos

Determinar el comportamiento de los visitantes dentro del BZT y su posible acción negativa.

(*) Modificado de Baltazar Arellano T. et.al., ENEP Iztacala, UNAM.

Conocer los niveles académicos más frecuentes de los visitantes.

Indagar sobre los conocimientos de recursos naturales de los visitantes, como base de programas de educación ambiental, según el tipo de actividad del entrevistado.

Inferir la eficiencia funcional del BZT como parque recreativo y centro educativo.

Detectar la voluntad y posibilidad que tiene el ciudadano para ayudar en el mejoramiento del medio.

Indagar el grado de apertura de los visitantes a participar en los programas de educación ambiental.

Evaluar e inventariar los problemas de tipo ambiental que sufren los ciudadanos del Distrito Federal.

Características

Se elaborarán los cuestionarios y la forma de evaluarlos mediante un trabajo interdisciplinario a fin de lograr mejores resultados. Se levantarán las entrevistas en la entrada del bosque y en las diversas zonas del mismo. Una vez levantadas se procederá a evaluar los cuestionarios como se planeó.

Las entrevistas se harán a lo largo de tres meses levantando las más posibles sin hostigar a los visitantes, reportándose los resultados.

Estudio y evaluación de la vegetación
en el BZT

Objetivos

Analizar la cobertura vegetal del BZT.

Determinar su estructura y composición.

Estudiar sus relaciones ecológicas.

Evaluar el estado de alteración en que se encuentra para determinar las formas apropiadas de mejoramiento.

Características

Programa a realizar por investigadores del CEA, por prestadores de servicio social y personas que deseen realizar tesis profesional sobre el tema.

Se buscará analizar cualitativa y cuantitativamente la vegetación del bosque determinando su estado de alteración y proyectando programas de servicio social para mejorar las condiciones. Se preparará un herbario de la vegetación del BZT que estará en exhibición permanente.

Será menester hacer una revisión mensual de la vegetación del bosque según los resultados de la investigación

Estudio y evaluación de
la fauna del BZT

Objetivos

Analizar y determinar las especies y los hábitats de la fauna del BZT.

Estudiar sus relaciones ecológicas.

Evaluar su estado de alteración para determinar las formas de mejoramiento.

Características

Programa a realizar por investigadores del CEA, prestadores de servicio social y tesisistas.

Se analizará la fauna del bosque determinando su estado de alteración y características propias, proyectando programas para el cuidado de la fauna del bosque.

Geomorfología del BZT

Objetivo

Conocer la dinámica geomorfológica de todas las zonas del BZT a fin de detectar áreas problemáticas.

Características

La investigación tendrá carácter prioritario dado que algunos fenómenos erosivos son de gran magnitud.

Se buscará conocer la dinámica geomorfológica de una zona de coladas de lava y su influencia en la zona de montaña.

- Programas de Conservación

Control de basura

Objetivo

Establecer un control permanente de basura en el BZT.

Características

Se colocarán basureros modelo rústico en sitios estratégicos en todo el bosque, se colocarán letreros alusivos invitando a tirar la basura en los botes especiales.

En los diferentes programas del CEA se hará una invitación a los participantes a depositar la basura en los botes especiales. La recolecta de basura de los botes será diaria evitando plagas o enfermedades.

Parte de la basura limpia y útil será almacenada para el programa educativo que la requiera.

- Programas de Capacitación

Capacitación de personal

Objetivo

Formar recursos humanos en materia de educación ambiental y administración del medio ambiente.

Características

El programa va dirigido a personal de planta del CEA así como a prestadores de servicio social y pasantes de diversas profesiones que estén elaborando tesis profesional.

El programa se divide en dos partes:

Una de ellas consiste en proporcionar capacitación mediante cursos programados con duración de uno o dos meses. La otra parte del programa consiste en actividades prácticas mediante un sistema rotativo de supervisión de programas, en el que el personal será capaz de manejar las diversas zonas y programas que se establecen en éstas.

- Programas de Difusión

Difusión de folletos educativos

Objetivo

Difundir folletos con temáticas ambientales a los visitantes del BZT, para formar en ellos el interés por la naturaleza.

Características

Se promoverá la creación de folletos educativos con temáticas ambientales, la información que se transmita será amena, en forma de juego y acertijos que podrán ser resueltos por grandes y chicos.

Se promoverán así mismo cuadernos de trabajo (para colorear) para infantes, con temas ecológicos así como cuentos infantiles

que despierten su interés por la naturaleza.

Es mediante la difusión de este tipo de folletos que se busca introducir al visitante al mundo natural y llegar a formar una conciencia sobre el mismo.

Serie de publicaciones
"Programas de Educación Ambiental"

Objetivo

Dar a conocer a los visitantes del CEA, a científicos de la materia y a la población interesada la labor del CEA.

Características

De cada uno de los programas del Centro de Educación Ambiental, se preparará un escrito describiendo sus características y logros. Dicho escrito se preparará en forma de folleto ilustrado para su publicación. Se elaborará uno sencillo para los visitantes del CEA y uno más amplio para distribuirse en centros especializados.

Los folletos constituirán una herramienta importante para evaluar el avance de los programas y lograr una planeación continua.

-Programas de Extensión

Cursos de extensión de la labor del CEA

Objetivo

Promover la educación ambiental en otras instituciones.

Características

Se elaborarán programas de educación ambiental a impartirse mediante cursos en otros centros especializados en materia ambiental o centros educativos en general.

De esta forma, se promoverá la labor conservacionista a una más amplia población.

-Programas Legislativos

Estatutos y reglamentos del CEA

Objetivos

Establecer los lineamientos, normas y reglas legales a observarse y seguirse dentro del CEA.

Características

Se elaborarán los estatutos y reglamentos que regirán el Centro de Educación Ambiental, los cuales versarán sobre:

. Derechos y obligaciones del personal del Centro de Educación Ambiental y de los visitantes al BZT.

. Relaciones legales y administrativas entre el Centro de Educación Ambiental y la Delegación de Tlalpan.

. Normas y lineamientos a seguir en la administración del Centro de Educación Ambiental por parte de los directores y jefes del Centro.

. Normas y lineamientos a seguir en el funcionamiento y coordinación de los programas del Centro de Educación Ambiental.

c) Organización

Estructura y funcionamiento del CEA

A continuación se presenta la carta de organización del Centro de Educación Ambiental, también llamada organigrama, en donde se revelan aspectos como:

División de funciones

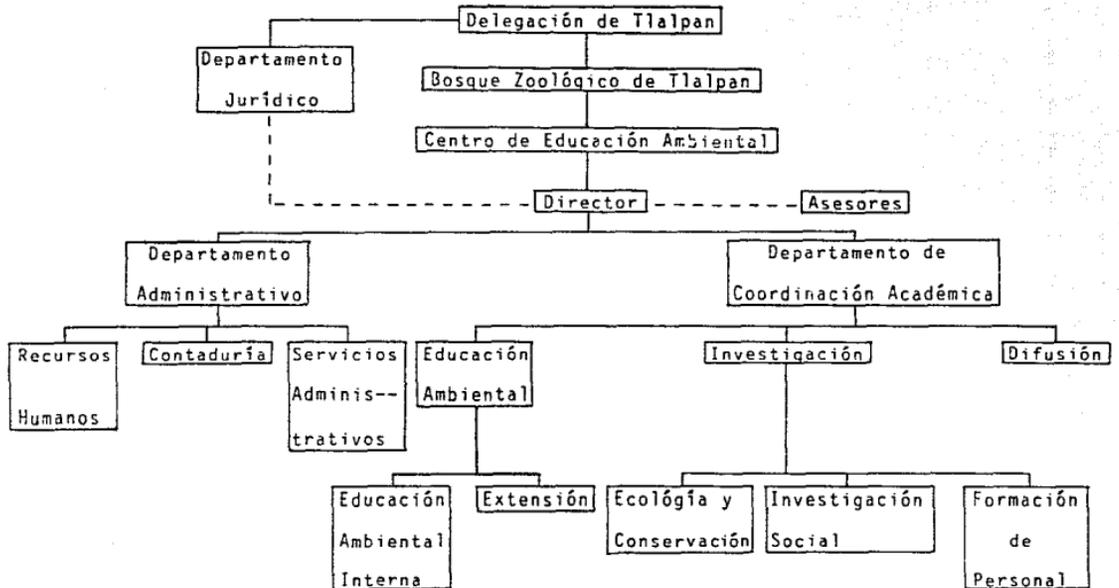
Nivel jerárquico

Lineas de autoridad y responsabilidad

Canales formales de comunicación

Grupos o staff de organización, jefes y otras relaciones.

Organigrama



- Elementos y relaciones del CEA.

El CEA como una parte constitutiva del BZT dependiente de la Delegación de Tlalpan, D.F., estará a cargo de un director que lo dirige; integrando un:

1. Departamento Administrativo.
2. Departamento de Coordinación académica.

Funciones Departamentales:

Dirección: Se encargará de fijar políticas, objetivos y lineamientos; crear programas y proyectos hacia todo el Centro, así como dirigirlos y supervisarlos; coordinará los departamentos a su cargo.

Asesores: Grupo de profesionistas de diversas disciplinas que, mediante un trabajo interdisciplinario y acorde con el director, administrarán el CEA.

Departamento Jurídico: Se encargará de la estructura jurídica del CEA, como lo es la creación de un reglamento interno y estatutos, así como contratos, licencias, etc. Dependerá directamente de la Delegación de Tlalpan en coordinación con el Director.

1. Departamento Administrativo: Coordinará a sus secciones: la de recursos humanos que realizará la selección y contratación de personal, así como la administración de salarios y supervisión del personal de mantenimiento y de relaciones públicas.

La de Contaduría que se encargará de la aplicación de recursos financieros, elaboración de contabilidad y control de presupuesto.

La de Servicios Administrativos: Se encargará de la prestación de servicios como archivo, papelería, sistemas de información y comunicación como télex, telefonía, mensajería, copiado, recepción, etc.

2. Departamento de Coordinación Académica: Se encargará de la parte operativa del CEA, educativa y científica, mediante la creación de programas y proyectos, así como su funcionamiento, estos dirigidos a las secciones de Investigación, Educación Ambiental y Difusión, coordinando dichas secciones.

La sección de Educación Ambiental se encargará de llevar a cabo los programas y proyectos educativos y recreativos. Estos programas de tipo conservacionista y ambiental, se llevarán a cabo dentro del BZT en las diferentes zonas de que está conformado y en las que su categorización por tipo de uso y manejo, lo permitan. Estarán a cargo de la unidad de Educación Ambiental Interna. Así también la sección de Educación Ambiental llevará a cabo programas de educación ambiental en otras instituciones externas del BZT, estando esto a cargo de la unidad de Extensión.

La sección de Investigación llevará a cabo la investigación de los recursos naturales del BZT, en función a su ecología, esto a través de la unidad de Ecología y Conservación donde se reali-

zarán así mismo, programas sobre conservación del medio. Investigará la relación que la población asistente al bosque guarda con dichos recursos, ésto a través de la unidad de Investigación Social, así como investigar el impacto ambiental y el uso que hace el hombre del medio. La unidad de Formación de Personal se encargará de la formación y capacitación de personal especializado en educación ambiental y administración del medio ambiente.

El tipo de programas de investigación que se llevará a cabo en cada zona del BZT, estará de acuerdo a la categorización de dichas zonas, la cual estará realizada en base a sus características naturales, uso y manejo.

La sección de Difusión se encargará de difundir la labor del Centro tanto interna como externamente.

- Como se relacionan los elementos del CEA

El Director se encargará de la coordinación de los Departamentos del CEA, mediante el asesoramiento de profesionistas de diversas ramas, a fin de llegar a una toma de decisiones en forma integral. Recibirá también las propuestas de proyectos elaborados por los Departamentos del CEA, para su aprobación.

El Departamento Jurídico dependiente de la Delegación de Tlalpan, se relaciona con el CEA en cuanto a la contratación de personal por parte de la sección de Recursos Humanos, a fin de

darle su afiliación al seguro social o llevar a cabo otros asuntos laborales.

Por su parte los Servicios Administrativos, como se dijo anteriormente, se encargarán de la prestación de diversos servicios que estarán a disposición de todo el personal del CEA.

El Departamento de Coordinación Académica requiere de la aprobación de sus programas y proyectos por parte del Director, que una vez aprobados se implementarán en las distintas secciones del CEA.

- Quiénes y cómo participan en el CEA

Dada la necesidad y la importancia que engloba un Centro de Educación Ambiental, su Dirección debe estar asesorada bajo la coordinación del Director del CEA, por profesionales que puedan englobar conocimientos tanto ambientales como pedagógicos, de esta forma, se recomienda en este apartado la participación de los siguientes profesionistas como los más importantes:

Licenciado en Geografía: Que proporcionará la integración de los elementos del paisaje natural y social, así mismo, la planificación, conservación y administración de los recursos naturales del BZT para la creación de programas educativos y otros diversos.

Licenciado en Biología: Aportará sus conocimientos sobre eco

logía para que sean considerados en los programas del CEA, los cuales se realizarán mediante un trabajo interdisciplinario.

Licenciado en Pedagogía: Aportará sus conocimientos y orientará los programas educativos a fin de mantener las características pedagógicas adecuadas y con el enfoque ambiental requerido.

Estos tres profesionistas trabajarán interdisciplinariamente en los programas y decisiones generales del Centro.

En el Departamento Jurídico se requiere del Licenciado en Derecho que se encargará de los aspectos jurídicos expuestos anteriormente en las funciones de su Departamento.

En el Departamento Administrativo se hace necesaria la participación de: Administradores, Contadores Públicos y personal especializado en servicios administrativos, que coordinen aspectos de funcionamiento contable, de servicios y de recursos humanos, así como todo lo relacionado con el manejo de los programas del CEA.

En el Departamento de Coordinación Académica participarán Pedagogos que proporcionarán asesoramiento de tipo didáctico sobre los programas educativos que elaborarán y llevarán a cabo los Geógrafos, Biólogos, Edafólogos, Veterinarios, etc., en forma interdisciplinaria con enfoque ambiental. Estos programas estarán a cargo de la sección de Educación Ambiental y se llevarán a cabo tanto interna como externamente. En la sección de Difusión, se

hace indispensable la participación del Diseñador Gráfico, así como expertos en Ciencias de la Comunicación, los cuales con sus conocimientos aportarán ideas para campañas publicitarias, publicaciones, salas de exposición, etc., de modo que la educación ambiental sea más accesible y mejor asimilable, dando a conocer así también, la labor del CEA.

- Funcionamiento del CEA.

El CEA está planeado en tres etapas de desarrollo:

A corto Plazo: Implementación del CEA como parte constitutiva del BZT, así como la planeación de programas y proyectos futuros.

A mediano plazo: Implementación de los programas planeados y creación de otros.

A largo plazo: Difusión externa de la labor del CEA y su posible implementación en otros parques recreativos.

El Centro de Educación Ambiental funcionará en base a diversos programas como medios prácticos para cumplir sus objetivos.

Los programas serán realizados según las diferentes zonas en que está dividido el BZT para su mejor administración.

Los programas parten de la estructura propia del Centro en Departamentos, siendo el Departamento de Coordinación Académica

en el que recae el peso de las funciones del CEA.

Para el desarrollo de los programas se discutirán propuestas de los programas que se requieren en el Centro entre los jefes de sección del Departamento de Coordinación Académica y su coordinador. Las propuestas serán turnadas al Director y a los asesores quienes las sancionarán y aprobarán turnándolas al coordinador del Departamento de Coordinación Académica, quien girará instrucciones a sus jefes de sección para desarrollar y llevar a cabo los programas aprobados.

Los programas van a ser elaborados en forma completa de manera conjunta por varios profesionistas tales como Geógrafos, Biólogos, Pedagogos, Ecólogos, etc., siendo así también profesionistas especializados quienes ejecuten de hecho los diversos programas fungiendo como guías, directores de programas, etc.

Como medida de control para el buen funcionamiento y mejoría de los programas se establecerá un sistema de supervisión por zona. En cada zona se responsabilizará a un especialista de esta función, debiendo presentar un informe escrito de cada uno de los programas según su tipo, a fin de ser revisados y evaluados sus resultados, constituyéndose esto como un medio de planeación hacia nuevas metas.

d) Integración

- Selección

Para el funcionamiento del CEA se requiere de:

Profesionistas de diversas ramas

Prestadores de servicio social

Personas que deseen elaborar su tesis profesional

Personal en general

Haciendo hincapié en las características de los profesionistas que se requieren es necesario que:

- ° Sean profesionistas titulados
- ° Se interesen en cuestiones ambientales
- ° Con nivel de Licenciatura, Maestría y/o Doctorado.
- ° De ser posible con experiencia en:
 - Reservas naturales
 - Problemática urbana
 - Problemática ambiental
 - Problemas sociales
 - Ecología
 - Comunicación
 - Geociencias y;
 - Cuestiones ambientales en general.

Para el ingreso al CEA se tomarán en cuenta a aquellas personas que quieran participar en las actividades del mismo por solicitud personal o procedentes de universidades, centros educativos, secretarías de estado e iniciativa privada bajo respaldo de previo convenio con el CEA.

Para la integración de las funciones del CEA se requiere de la siguiente infraestructura básica:

Oficinas Generales

Cabaña Ecológica

Áreas para talleres y cursos

Auditorio al aire libre

Elementos necesarios para el manejo de las zonas (senderos, etc.)

Papelería y equipo de oficina

Transportes para el interior y exterior del BZT

Bodega.

e) Dirección

- Autoridad y mando del CEA

La autoridad máxima dentro del CEA es el Director cuya labor será regida por un estatuto general.

El resto del personal dependerá de las órdenes de jefes por departamento, sección y unidad, conformado en una integración jerárquica.

La autoridad se ejercerá en línea directa y a través de los jefes inmediatos y de las decisiones de staff de sección o unidad, el cual estará conformado por los jefes de sección y por los jefes de unidad respectivamente. Las decisiones tomadas en los staffs serán en función de los programas a realizar previamente

autorizados por el jefe de departamento y sección.

Las órdenes se darán por la vía oral y escrita sujetándose siempre a un estatuto general.

- Comunicación

La vía de comunicación entre Dirección, jefes y personal, será a través de la vía oral y de la vía escrita mediante oficios, memoranda, formato de programa, reporte de actividades, folletos, pizarrón abierto, etc.

- Supervisión

Al respecto se enfocará en este punto los criterios de evaluación a considerar en la supervisión de los programas. Un criterio básico serán las respuestas de encuestas levantadas a la población que asiste y recibe la información e instrucción en el BZT por medio de los diversos programas del CEA. En estas encuestas se estudiarán las opiniones, sugerencias y criterios de los visitantes respecto a la forma, fondo y contenido de los programas.

Otro criterio a seguir es un reporte de actividades por parte del guía del programa al fin de éste, para ser evaluado por el staff de unidad o sección.

El tercero y último criterio será el seguimiento cronológico de los resultados de los programas.

f) Control

Para el control de las actividades del CEA se establecerán sistemas de medición y normas a seguir, para evaluar si realmente los programas son óptimos y se desarrollan adecuadamente para cumplir los objetivos del CEA como lo son:

Educar ambientalmente.

Hacer comprender el medio y sus relaciones.

Hacer comprender la acción del hombre en el medio; y

Formar una conciencia ambiental en las personas, entre otros.

B. La Función del Licenciado en Geografía

Fundamental se ha vuelto en nuestros días el tomar medidas reales, concretas y que vayan más allá del discurso político sobre los problemas ambientales, los cuales muchas veces nosotros mismos provocamos y en los que nos vemos irremediamente envueltos y sobre todo comprometidos a resolver.

Muchas veces buscamos soluciones que vemos lejanas a nosotros mismos y dejamos a otros que las busquen y resuelvan por nosotros, en un círculo que se ha convertido más que vicioso, en un ataque a nuestra propia vida.

Es ya impostergable tomar y enfrentar los problemas ambientales con decisión y sobre todo participación conjunta de quienes tienen el deber de hacerlo, ya sean profesionistas, políticos, instituciones, comunidades, etc., que busquen soluciones a las necesidades nacionales, comunitarias, rurales y urbanas, con res-

pecto al uso y manejo adecuado de los recursos naturales de los cuales dependemos y depende la vida en la biósfera.

Dichas necesidades comienzan a reflejarse como prioridades nacionales de acciones propuestas en las campañas políticas que han comenzado en nuestro país. Las reglas del juego en función a las necesidades del medio ambiente y de nuestra influencia en él, comienzan a analizarse y sobre todo a considerarse. Quizá lo más importante es tomar nuestro papel estableciendo nuestras posibilidades de acción y participación en la problemática ambiental, que lejos de ser nueva es indiscutiblemente actual.

Es pues, que si se tiene la voluntad política, académica y social de mejorar las relaciones del hombre con el medio no debe desperdiciarse la oportunidad de participación, aportando medios y hombres capaces que permitan el mejoramiento del medio, pero no con ello sacrificar el desarrollo de la sociedad mexicana.

Por lo tanto, y en relación ya específica con la profesión - del Licenciado en Geografía, hemos podido constatar a lo largo de nuestra estancia en el aula, que nos permite abordar el estudio del medio ambiente y sus problemas en un sentido integral, fusionando los aspectos socioeconómicos con los meramente físicos y biológicos. Esto se puede apreciar haciendo una revisión general de las áreas o materias que en su proceso de formación lleva el Geógrafo, dándonos también por otro lado una visión del grado y

tipo de especialización que puede lograrse en esta profesión.

El Licenciado en Geografía vé incrementado su aprendizaje mediante la realización de prácticas en campo, a fin de aplicar o constatar sus conocimientos, mediante laboratorios y aulas especiales como lo son las destinadas a Geomorfología, Fotogrametría y Fotointerpretación; mediante la consulta de diversas cartas en mapotecas; mediante talleres y conferencias y mediante congresos anuales. Ello viene a conformar un profesionista capaz, con criterios sólidos y de gran interés en el campo estatal y privado sobre todo en lo tocante al medio ambiente y su uso.

Ante los problemas que plantean las relaciones del hombre con el medio, se requiere de una capacidad de análisis de los problemas separando y estudiando cada uno de sus elementos a fin de lograr su cabal comprensión dentro de un marco general. Los problemas específicos y su estudio dan a comprender la dinámica y relaciones globales de los elementos y su influencia dentro del problema en general. El objetivo inicial que llevó al análisis y concepción integral del problema va a llevar a la síntesis mediante la búsqueda y planteamiento de soluciones. En el caso del medio, soluciones que lleven a un mejor uso y manejo, partiendo del estudio de las causas del deterioro ambiental.

Es en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, que el Licenciado en Geografía puede tener una participación destacada dada su formación profesional, la cual está apoyada por

diversas áreas en las cuales se divide el plan de estudios: (Observando esto dentro del Colegio de Geografía, UNAM).

Se cursa un tronco común hasta el sexto semestre, en el séptimo semestre se divide en tres áreas, las cuales son:

I.- Area de Geografía Aplicada:

I.1 Subárea de economía y recursos.

I.2 Subárea de Geomorfología y Climatología.

I.3 Subárea de Geografía Médica.

II.- Area de Cartografía.

III.-Area de enseñanza.

Partiendo de que la mayoría de los problemas ambientales surgen de un uso y manejo inadecuado de los recursos naturales y de una visión errónea de la explotación del medio, el Geógrafo necesita enriquecer sus conocimientos con aportes de otras áreas del saber, a fin de comprender diversos aspectos naturales y sociales que inciden en la problemática ambiental, ya sea desde tiempos remotos o por el surgimiento de nuevos y diversos aspectos que plantea el desarrollo de la sociedad.

Para llegar a un mejor uso y manejo del medio se plantea la necesidad de una "administración del medio ambiente" en la que se considera a cada elemento dinámico natural y al hombre como agente de modificación, a fin de caracterizar el funcionamiento de las relaciones hombre-medio. Quizá la forma más concreta y

práctica de realizar esto sea iniciar por la formación de profesionistas especializados en la rama mediante la incorporación de una subárea dentro del plan de estudios de la carrera de Geografía, la cual estaría apoyada por diversas materias que son impartidas dentro del colegio tales como:

Conservación de recursos naturales y practicas I y II
Ecología de los recursos naturales básicos I y II
Seminario de conservación de los recursos naturales de México.
Geobotánica y prácticas
Geobiología y prácticas.

Dichas materias engloban el enfoque ecológico de la licenciatura, la que se vé complementada con materias fundamentales como son:

Geología aplicada
Geomorfología
Fotointerpretación
Planeación General y Regional
Geografía económica
Análisis e interpretación de mapas
Climatología de México
Estadística
Geografía urbana y rural.

Es pues, dados los conocimientos y enfoques diversos del Geó-

grafo que éste puede desempeñar adecuadamente la administración del medio ambiente, siempre y cuando, se le proporcionen conocimientos debidamente estructurados que le permitan implementar la forma de atacar el problema ambiental. Para ello se cree conveniente la orientación del Geógrafo sobre aspectos como:

Administración de recursos naturales

Administración pública

Administración de empresas

Urbanismo

Es necesario destacar la importancia de la educación en administración del medio y áreas afines, ya que se tiene una amplia infraestructura educativa en el país, destacando por su importancia la UNAM, contando también con universidades estatales y centros especializados, donde se imparten materias como biología, ecología, geografía, geología, zoología, edafología, etc. Dentro de esta infraestructura nacional el Colegio de Geografía de la UNAM, tiene amplias posibilidades de un desarrollo óptimo y de gran aporte de recursos humanos preparados en materia de administración del medio ambiente.

DISCUSION Y EVALUACION

DISCUSION Y EVALUACION

La investigación y conocimiento del medio natural que pretenda llegar a obtener bases adecuadas con el fin de lograr un uso y manejo correcto del mismo, debe basarse en el conocimiento de los factores estáticos y dinámicos que lo conforman.

Es por lo tanto indispensable no sólo conocer los factores aisladamente, sino el funcionamiento integral del sistema natural.

Dado que para el conocimiento integral del Bosque Zoológico de Tlalpan (BZT) como un sistema geográfico, no se contaba con la información necesaria y que muchas veces sólo era aislada y no bien definida, fué necesario el generar esta información en base a un estudio que implicara no sólo las características del medio ambiente, sino también el elemento más importante como factor de modificación, es decir, al hombre.

En base a lo anterior, el trabajo representa un esfuerzo importante ya que al analizar y sintetizar la información obtenida se logró presentar un conocimiento del BZT en forma integral, presentando información que va desde su formación geológica y antecedentes culturales; su fundación, características físicas generales

y un estudio de la dinámica actual del medio, hasta una propuesta de manejo de acuerdo a sus características propias.

Con respecto al método seguido en la investigación, cabe señalar que permitió el reconocimiento y análisis de gran parte de las características actuales prevalecientes en el BZT, ya que se obtuvieron resultados verídicos, producto de un trabajo de campo y de gabinete, que sirven de base teórica y práctica para sustentar las propuestas expuestas en el trabajo. Aunque quizá esta metodología no sea tan aplicable a otras zonas dadas sus características particulares, puede servir de base para el estudio de otros sistemas naturales.

El estudio realizado permitió el conocimiento del BZT y evaluarlo desde dos puntos de vista; por un lado presenta condiciones favorables desde el punto de vista turístico, ya que ofrece todo tipo de instalaciones adecuadas y diversos servicios que le dan al visitante alternativas recreativas. Por otro lado, las condiciones naturales se ven alteradas o modificadas. Esto se aprecia al encontrar zonas con mayor atención y cuidado (como la zona norte de mayor afluencia de visitantes) y zonas de mayor importancia ecológica, que se encuentran totalmente abandonadas y descuidadas. El uso y manejo del BZT está orientado únicamente a la recreación, perdiendo de vista un uso integral del medio. Por consiguiente, se tiene una visión parcial de éste: sólo lo útil se cuida, lo que está fuera de la vista no.

Se puede decir entonces que el BZT no es administrado bajo

algún criterio normativo sobre administración de recursos naturales. Se maneja sin un criterio ambiental que tome en cuenta el medio en una forma integral. Esto ejemplificado al observar que se ha ido permitiendo la pérdida de superficie del bosque, por ampliaciones de colonias vecinas o de concesiones en su interior; al no haber prácticas y estudios conservacionistas en un medio eminentemente natural en forma permanente; y más patente, el que la Unidad de Ecología del mismo, inaugurada hace poco tiempo, se encuentre sin funcionar.

La zonificación propuesta, es entonces una buena alternativa del uso integral del medio, desde el punto de vista turístico, recreativo, educacional, científico, etc., y es base para la administración del RZT a través del Centro de Educación Ambiental propuesto.

Al estudiar casos como el RZT, en que no se tienen criterios firmes sobre conservacionismo siendo una zona natural, puede inducirse el grado en que la población en general se encuentra carente de todo conocimiento correcto referente a las relaciones hombre-medio ambiente. Ante esto, se ha pensado que una forma para que la población adquiera conocimientos y un criterio ambiental, este último a través del fomento de una conciencia al respecto, sea mediante la educación. Se propone por lo tanto como una opción para esto la creación de un Centro de Educación Ambiental (CEA) dentro del RZT, ya que este último presenta las condiciones óptimas para su implementación, al ser una área de gran atractivo natural con gran afluencia de visitantes.

La importancia o beneficio que presenta la implementación de un CEA en la Ciudad de México, radica en el mismo fin para el que fué propuesto, que es el dar educación ambiental a la población citadina, buscando su concientización en los problemas del medio y la revaloración de los recursos naturales con que dispone la sociedad actual, para lograr a fin de cuentas una mejor conservación del medio ambiente.

El modelo que viene a representar el CEA propuesto, como organismo social, puede ser retomado para utilizarse en otras áreas silvestres de importancia tanto natural como recreativa ya sea a nivel local, regional o nacional y lograr así difundir ampliamente la educación ambiental, ya sea dentro o fuera de las áreas urbanas.

El CEA dentro de su marco conceptual y de acción logra la creación de un concepto nuevo de ordenamiento del espacio natural, fundamentado en el desarrollo de una administración del medio en base a un uso y manejo del espacio y sus recursos, y en forma acorde a las propias características del medio y a las necesidades del hombre.

La idea del CEA como tal es adecuada a la realidad ambiental y social actual, pero la posibilidad real de implementación depende principalmente de la conciencia que se tome por parte de la sociedad para querer o no implementarlo, una vez considerados sus beneficios y sus inconvenientes.

Esta conciencia debe ser tomada por la población en general

y más aún por los especialistas y autoridades del ramo ya que dependiendo de sus decisiones, será la rapidez o lentitud en que se podrá llevar a cabo la implementación del CEA. Para ello, cabe mencionar que se tienen los elementos necesarios. En cuanto a recursos humanos, se cuenta con profesionistas egresados de diversas especialidades, que en forma interdisciplinaria, pueden dar un buen matiz a la propuesta, siendo la UNAM entre otras instituciones, la que mayor participación puede tener al respecto. Dado que se cuenta con un gran sistema de diversos organismos especializados tanto públicos como privados, cuya actividad está íntimamente relacionada con el problema conservacionista y ambiental, se ha pensado que podrían participar directamente en la implementación del CEA dentro del bosque, tanto en forma académica o con apoyo financiero.

Debe también tomarse en cuenta que este CEA sería el primero en su tipo en nuestro país y que tiene por ello grandes perspectivas a nivel regional, nacional e internacional.

Por último, en esta tesis se dan sólo las primeras pautas sobre el desarrollo de una educación ambiental por medio de un centro especializado, quedando abierto un amplio campo hacia investigaciones al respecto, que incrementen los conocimientos teóricos y prácticos para lograr una mejor educación ambiental.

CONCLUSIONES

La importancia de conocer el medio natural es fundamental si se quieren implementar medidas conservacionistas, que redunden en beneficio general a todas las comunidades del medio, tanto humanas como naturales.

El Bosque Zoológico de Tlalpan como un sistema geográfico con características muy especiales tanto de vegetación, fauna y culturales, se enfrenta a numerosos problemas producto de una influencia antrópica negativa que ha ocasionado grave alteración del medio, ya que no se ha buscado un uso integral del mismo, y es sólo mediante el entendimiento de la importancia ecológica que tiene el bosque, que se logrará impedir la reducción de su superficie y evitar de esta manera que sea absorbido por el "monstruo" urbano.

La investigación en general puede servir como modelo metodológico y representa la aplicación del conocimiento geográfico en el estudio de las relaciones del medio ambiente y del hombre, en base a una problemática eminentemente social.

La metodología empleada en la investigación permitió el conocimiento global de las características geográficas del bosque, en

función de las cuales se logró un nuevo orden espacial de los elementos que lo integran, sirviendo esto de base para desarrollar en él una administración del medio ambiente.

La propuesta de un Centro de Educación Ambiental es una opción concreta para sentar las bases de lo que puede ser la educación ambiental, como uno de los elementos necesarios para lograr el ideal de la conservación. La posibilidad de implementación del centro propuesto depende básicamente de la conciencia que se tome en relación a los beneficios que se obtendrían de él.

El Centro de Educación Ambiental propuesto representa un medio práctico y una vía concreta de llevar a cabo la educación ambiental, logrando mediante ésta cambios reales en favor del conservacionismo.

El concepto de administración del medio ambiente implica el mantener el equilibrio del medio y la estabilidad del mismo, como base o punto de partida para su conservación, y toma en cuenta el impacto del hombre a que está sujeto a fin de lograr un ordenamiento (mejor uso y manejo de los recursos naturales) acorde a las características del medio y necesidades del hombre.

La correcta administración de los recursos naturales del Bosque Zoológico de Tlalpan mediante la participación de diversos profesionistas en un trabajo interdisciplinario, llevará a una mejor conservación y aprovechamiento del mismo, trayendo esto amplios beneficios a la sociedad.

Se requiere no sólo de estudios que den a conocer los problemas que se presentan para la conservación, sino también de estudios que busquen la implementación de programas y proyectos que hagan más concretas las posibles soluciones.

La investigación abre un campo de acción nuevo para el Geógrafo, siendo importante que se tome el interés debido y se impulse su labor en la educación ambiental y la administración del medio ambiente. Para esto es necesario se inicie por incluir dentro del plan de estudios de la licenciatura, una sub-área de Administración del Medio Ambiente, que tendrá como fundamento las pautas de la educación ambiental.

Por último el aspecto más sobresaliente de esta investigación recae en la importancia que adquiere al ser el primer trabajo realizado en su género, ya que mediante un estudio de fondo del medio natural y las relaciones de éste con el hombre, se ha llegado a la propuesta de crear un Centro cuyo fin se base en el principio de que sea mediante la educación, la forma en que los ciudadanos lleguen a adquirir una verdadera conciencia de la importancia del medio ambiente y de su correcto uso, para así llegar a la mejor práctica de la conservación.

BIBLIOGRAFIA

- Abundiz Bonilla, Leonor, et. al. 1983.
Estudios sobre Ecología Vegetal en el Bosque Zoológico de Tlalpan.
ENEP Iztacala UNAM, México.
- Alaniz Ramirez, Luis, et. al. (sin año)
Proceso de Zonificación del uso del suelo actual del Bosque Zoológico de Tlalpan.
Facultad de Ciencias UNAM.
- Barrera, Alfredo y E. Beltrán. 1966
El Conservacionismo Mexicano.
IMERNAR, Foll. No. 27.
- Beltrán, Enrique. 1956
El Problema Social de la Conservación de los Recursos Naturales.
IMERNAR, Foll. No. 13.
- ----- . 1967
Los Recursos Naturales de México y el Crecimiento Demográfico.
IMERNAR, Foll. No. 28.
- Beltrán, Enrique y R. Vázquez de la P. 1971.
En la defensa del Parque Nacional Desierto de los Leones.
IMERNAR, Foll. No. 36.

- Beltrán, Enrique. 1972
Ética, Estética y Conservación
IMERNAR, Foll. No. 38.

- _____, 1974
Parques Nacionales y Reservas Naturales en América Latina.
IMERNAR, Foll. No. 51.

- _____, 1976.
Problemas Ecológicos de México.
IMERNAR, Foll. No. 53.

- Castillo Cadena, Gianina. 1984.
Historia del Bosque Zoológico de Tlalpan.

- Centro de Estudios Históricos, Culturales y Sociales. 1979.
Cuicuilco: Lugar de Canto y Baile
Delegación de Tlalpan, México.

- Chavarría C., Elena y Carlos Valdéz. 1985
El Sistema de Reservas en México
Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM México.

- Cisneros Vega, Bulmaro. et. al. 1983
Contribución al Conocimiento de la Fauna del Bosque Zoológico de Tlalpan.
ENEP Iztacala UNAM, México.

- Clarke, George L. 1957.
Elements of Ecology.
John Wiley and Sons, Inc. Nueva York.

- Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. 1968.
Investigaciones de Laboratorio y Campo
Ed. CECSA.

- Cruz Pérez, Luis M. 1974
Manual de Laboratorio de Ecología Vegetal
Facultad de Ciencias Agronómicas, El Salvador.

- Eichler, Arturo. 1972
El Problema del Medio Ambiente
Facultad de Economía, Universidad de Los Andes.

- FAO. 1976
Planificación de Sistemas de Áreas Silvestres.
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, --
Oficina Regional para América Latina, Chile.

- Fensham, Peter J. 1978
"De Estocolmo a Tbilisi: La evolución de la educación ambiental"
Perspectivas
UNESCO. París 8(4):492-502

- Gamio, Manuel. 1923
Las excavaciones del Pedregal de San Angel y la cultura arcaica del Valle de México
SEP, 3a. Ed. México.

- García de M., Enriqueta. 1981.
Modificaciones del sistema de clasificación climática de Köpen.
Instituto de Geografía UNAM, 3a. ed. México.
- Gleason G., Rubén. 1972
Demografía y repercusiones sociales
Boletín de Divulgación No. 13 SMHN
- González Cortés, Ambrosio. 1972
La educación conservacionista en México
IMERNAR, Folleto No. 40.
- González G., Edgar, et. al. 1986
Lineamientos conceptuales y metodológicos de la educación ambiental no formal.
SEDUE. Subsecretaría de Ecología, México.
- González Medrano, F. y V. Toledo Manzur. 1976
"La metodología del estudio de la Vegetación"
BIOTICA
Instituto de Investigaciones de Recursos Bióticos, 1 (2): 71-79.
- Goudswaard, Johannes y Mirta de Teitelbaum. 1977
"Ambitos de estudio para la educación ambiental"
Tendencias de la educación ambiental
UNESCO. París 1 (1):55-70
- Ibikunle J., Victor O. 1978
"Principios para la cooperación internacional en materia de educación ambiental"
Perspectivas
UNESCO. París 8(4):564-586.

- IMERNAR, 1967
Mesas redondas sobre educación y propaganda en la conservación.
Ed. IMERNAR.

- _____, 1979
Recursos naturales de México: Situación problemas y perspectivas.
Ed. IMERNAR.

- López Portillo, A. et. al. (sin año)
El medio ambiente en México: Temas, problemas y alternativas.
Ed. FCE, México.

- López S., Carlos. 1985
Diseño de una reserva para tortugas marinas en la playa de Mexiquillo, Mich.
Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM

- Meléndez Paredo, Ivonne. 1984
"Se reciben diariamente 10 000 personas en el Bosque Zoológico de Tlalpan"
El Heraldó de México.
México, 10 de diciembre.

- Oosting, Henry J. 1951.
Ecología Vegetal
Ed. Aguilar, España.

- Pichardo Pagaza, Ignacio. 1984
Introducción a la Administración Pública de México.
Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), México, Tomos I y II.

- Pritchard, Tom. 1968
"Environmental Education"
Biological Conservation and International Journal
Nicholas Polonin Editorial, 1(1):27-30

- Reyes Ponce, A. 1983
Administración de Empresas: Teoría y práctica
Ed. Limusa, 13a. reimpresión, México. Vol. I y II.

- Rodríguez Lazcaño, Catalina. 1984
"La cultura arcaica de la Delegación de Tlalpan"
Boletín Informativo
Delegación de Tlalpan, México. 3:45-58

- Rojas Soriano, Raul. 1978
Guía para realizar investigaciones sociales
UNAM, México.

- _____ . 1984
El proceso de la investigación científica
Ed. Trillas, México.

- Rzećowski, J. 1954
"La Vegetación del Pedregal de San Angel"
Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN 1(8):59-129

- Schmieder, Allen A. 1977
"Naturaleza y principios generales de la educación ambiental: Fines y objetivos"
Tendencias de la educación ambiental
UNESCO. París 1(1):25-38

- SEDUE. 1986
La ecología y la educación ambiental
SEDUE. Subsecretaría de Ecología. México.

- Stevan Bolea, Ma. Teresa. 1980
Las Evaluaciones del Impacto Ambiental
Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales,
(CIFCA). Cuadernos del CIFCA No. 2, Madrid.

- Strandberg, Carl H. (sin año)
Manual de Fotografía Aérea
Ed. Omega, Barcelona.

- Teitelbaum, Alejandro. 1978
El papel de la educación ambiental en América Latina.
UNESCO, París.

- Terradas, Jaume. 1979.
Ecología y educación ambiental
Ed. Omega, Barcelona.

- Total Almazán, Rosa E. y J. Alfredo Ruiz. 1979
Áreas protegidas, situación actual y valor sociobiológico.
Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM.

- Tricart J. y Jean Kilian. 1982
La Eco-Geografía y la Ordenación del Medio Natural
Ed. Anagrama, Elementos Críticos No. 22, Barcelona.

- Unidad de Ecología del Bosque Zoológico de Tlalpan. 1984.
Plan general de desarrollo con enfoque conservacionista.
Bosque Zoológico de Tlalpan, México.

- Vargas, F. 1984
Parques Nacionales de México y Reservas Equivalentes.
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

- Vidart, Daniel. 1978
"La educación ambiental: aspectos teóricos y prácticos".
Perspectivas
UNESCO. París 8(4):513-523

- Wolsk, David. 1977
"Metodologías de la educación ambiental"
Tendencias de la educación ambiental
UNESCO. París. (1):39-54

- Zimmermann, Erich. 1957
Recursos e industrias del mundo
Ed. Fondo de Cultura Económica F.C.E.

CARTOGRAFIA

- Aguilar Pascual, Ofelia. et. al.
Carta Forestal del Bosque Zoológico de Tlalpan, elaborada en 1934.

- DETENAL. Cartas topográfica, geológica, edafológica y de uso del suelo.
2ª Impresión, 1932.
Clave E14A39 Ciudad de México, Esc. 1:50 000

- Unidad de Ecología.

Carta de Zonificación, elaborada en 1984 en el Plan General de Desarrollo con enfoque Conservacionista del Bosque Zoológico de Tlalpan.