



# GACETA DEL GOBIERNO



Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México  
REGISTRO DGC NUM. 001 1021 CARACTERISTICAS 113282801

Mariano Matamoros Sur No. 308 C.P. 50130  
Tomo CLXXIII A:202/3/001/02

Toluca de Lerdo, Méx., jueves 23 de mayo del 2002  
No. 98

SECRETARIA DE ECOLOGIA

## SUMARIO:

PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL ECOLOGICO,  
TURISTICO Y RECREATIVO DENOMINADO "SIERRA HERMOSA".

### SECCION TERCERA

## PODER EJECUTIVO DEL ESTADO

### SECRETARIA DE ECOLOGIA

Martha Hilda González Calderón, Secretaria de Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 78 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; 15, 19 fracción XII, 32-bis fracción VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; 4.37 del Libro Cuarto del Código Administrativo del Estado de México, y

### CONSIDERANDO

Que con el propósito de tener un instrumento necesario en el que se plasmen objetivos a corto y a mediano plazo, para fortalecer al Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, encaminado para lograr el manejo sustentable del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo denominado "Sierra Hermosa", en el aspecto social, ambiental y económico, he tenido a bien expedir el siguiente:

### PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL ECOLOGICO, TURISTICO Y RECREATIVO DENOMINADO "SIERRA HERMOSA".

### CONTENIDO

#### Presentación

#### I INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y Justificación

#### II OBJETIVOS, MARCO JURÍDICO Y DE ACTUACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

2.1 Objetivos del Parque Estatal Sierra Hermosa

2.1.1 Objetivos

2.2 Objetivos del Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa

2.2.1 Objetivo General

2.2.2 Objetivos Específicos

2.3 Bases Jurídicas para el Establecimiento del Parque Estatal Sierra Hermosa

2.4 Legislación Aplicable

2.5 De los Elementos a integrar en el Programa de Manejo

#### III DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1 Localización y Verificación de Límites

3.1.1 Coordenadas Originales del Terreno

3.2 Límites Resultantes del Parque Estatal Sierra Hermosa, (Poligonal Resultante)

3.2.1 Coordenadas Resultado del Replanteo en Terreno (Poligonal Resultante)

#### IV DIAGNÓSTICO DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA

4.1 Importancia del Parque Estatal Sierra Hermosa

4.2 Caracterización del Área Natural Protegida

4.2.1 Características Físicas

4.2.1.1 Delimitación Territorial y Ubicación

4.2.1.2 Clima y Aire

4.2.1.3 Geología y Litología

4.2.1.4 Topografía y Orografía

- 4.2.1.5 Edafología
- 4.2.1.6 Unidades y Subunidades de los Suelos según el Sistema de Clasificación FAO/UNESCO/ISRIC presentes en el Parque Estatal Sierra Hermosa
- 4.2.1.7 Hidrología
- 4.2.2 Características Biológicas
- 4.2.2.1 Vegetación
- 4.2.2.2 Tipos de Vegetación
- 4.2.2.3 Fauna
- 4.2.3 Características Sociales y Económicas
- 4.2.3.1 Características Sociales
- 4.2.3.2 Principales Variables Demográficas y Socioeconómicas del municipio de Tecámac
- 4.2.3.3 Actividades Económicas
- 4.2.3.4 Organización Económica
- 4.2.4 Características Culturales
- 4.2.5 Tenencia de la Tierra y Uso del Suelo
- 4.2.5.1 Tenencia de la Tierra
- 4.2.5.2 Uso Actual del Suelo
- 4.3 Aspectos Legales
- 4.4 Matriz de Interacción de Factores Ambientales
- 4.5 Pronóstico

#### V ZONIFICACIÓN DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA

- 5.1 Propósito de la Zonificación
- 5.2 Metodología
- 5.3 Clasificación
- 5.4 Criterios para la Zonificación
- 5.5 Descripción de Zonas
- 5.6 Estrategias de Manejo
- 5.7 Características Generales de las Zonas de Manejo

#### VI COMPONENTES Y ACCIONES DE MANEJO A REALIZAR A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

- 6.1 Componentes de Manejo
- 6.1.1 Componente 1: Manejo de Recursos Naturales y Restauración Ecológica
- 6.1.1.1 Subcomponente de Restauración Ecológica
- 6.1.1.1.a Programa de Manejo de Suelo y Agua
- 6.1.1.1.b Programa de Forestación y Revegetación
- 6.1.1.2 Subcomponente Prevención y Combate de Incendios
- 6.1.1.3 Subcomponente de Manejo de Fauna Silvestre
- 6.1.1.3.1 Programa de Fomento de Fauna Silvestre
- 6.1.1.3.2 Programa de Control de Fauna Nociva
- 6.1.1.3.2.a Control del Mamíferos Hipógeos
- 6.1.2 Componente 2: Aprovechamiento y Producción Sustentables
- 6.1.3 Componente 3: Servicios a Visitantes, Difusión y Educación Ambiental
- 6.1.3.1 Subcomponente de Recreación Turismo y Señalización
- 6.1.3.1.1 Actividades de Esparcimiento y Recreación
- 6.1.3.1.2 Actividades Turísticas
- 6.1.3.1.3 Acciones de Señalización
- 6.1.3.1.3.1 Señalización Externa
- 6.1.3.1.3.2 Señalización Interna
- 6.1.3.2 Subcomponente de Educación Ambiental y Difusión
- 6.1.3.2.1 Actividades de Educación Ambiental
- 6.1.3.2.2 Actividades de Difusión
- 6.1.3.2.3 Subcomponente de Investigación
- 6.1.3.2.4 Subcomponente de Participación Social
- 6.1.4 Componente 4: Administración, Vigilancia y Normatividad
- 6.1.4.1 Subcomponente Administración
- 6.1.4.2 Subcomponente Vigilancia
- 6.1.4.3 Subcomponente Reglamento Interno

#### VII EVALUACIÓN DE EFECTOS Y TENDENCIAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

- 7.1 Introducción
- 7.2 Evaluación de Efectos y Tendencias a Corto y Mediano Plazos
- 7.3 Evolución sin Programa de Manejo
- 7.4 Evolución con Programa de Manejo
- 7.5 Evaluación de Efectos y Tendencias a Largo Plazo
- 7.6 Imagen Objetivo
- 7.7 Estrategias a Largo Plazo

**CONCLUSIONES**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## PRESENTACIÓN

Uno de los retos de la sociedad actual es armonizar el desarrollo económico con la conservación de la naturaleza y la preservación de los ecosistemas; en tal sentido, la comunidad internacional, los estados-nación, las regiones y los gobiernos locales tienen como imperativo plantear esquemas de conservación y manejo sustentable del patrimonio natural para las generaciones futuras.

En este marco de acciones, nuestro país viene adoptando los programas que establecen los organismos de la comunidad internacional, así como los que se desarrollan en la región de América Latina.

En el contexto local, el Ejecutivo del Estado de México realiza esfuerzos de gran envergadura en la protección de la naturaleza en diversos municipios mediante la ejecución de proyectos regionales y con importantes financiamientos internacionales, atendiendo entre otros aspectos a la amplia variedad de ecosistemas existentes en la entidad, asociada con las formas de manejo tradicional y el patrimonio cultural que posee la población local.

Así también, ante la problemática ambiental que se presenta en algunas regiones de la entidad y particularmente en las zonas metropolitanas donde las transformaciones en los usos del suelo han acelerado los procesos de deterioro, aunado a la existencia de ecosistemas de significativa importancia biogeográfica, el Gobierno del Estado de México, establece los marcos jurídicos y técnicos para la ejecución de las acciones y obras encaminadas a la conservación ecológica y protección al ambiente para su desarrollo sustentable.

Particularmente en la Zona Metropolitana del Valle de México, se realizan acciones de conservación y restauración de los ecosistemas deteriorados por el intensivo uso del suelo en actividades de uso urbano, industrial, agrícola y pecuario.

En respuesta a estos procesos, se han identificado las áreas que requieren atención prioritaria en materia ambiental, entre ellas, la Zona Metropolitana del Valle de México, en la cual se lleva a cabo el Proyecto de Conservación Ecológica, cuyo propósito es preservar, restaurar y proteger 22,216.7 Ha de Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, ubicadas en la zona oriente del Estado de México, además de crear nuevas Áreas Verdes Urbanas con el fin de propiciar el mejoramiento ambiental del Valle Cuautitlán-Texcoco con recursos del gobierno y de un financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo.

El Parque Estatal Sierra Hermosa, por ser uno de los cinco parques estatales comprendidos en el proyecto, define sus líneas de acción y componentes de manejo en el marco de dicho proyecto, considerando la capacidad de carga de la naturaleza, así como la participación de la población local, de la sociedad en general y de los diversos niveles de gobierno, involucrados en el manejo y la conservación sustentable de esta Área Natural Protegida.

## I INTRODUCCIÓN

La conservación y manejo sustentable de los ecosistemas es una de las prioridades en materia ambiental. A nivel global, la comunidad internacional está enfocada a atender los problemas que presenta la biosfera, entre ellos: crecimiento de la población, subida de las temperaturas, descenso de la capa freática, disminución de la tierra cultivable per cápita, disminución de los bosques y la pérdida irreversible de especies animales y vegetales.

A nivel nacional, la preocupación ambiental está ligada con el crecimiento de la población, los niveles de pobreza de la sociedad, la desertización así como la expansión de las tierras agrícolas sobre las áreas de bosques y pastizales.

Para ello, el Gobierno del Estado de México, ha diseñado el Programa de Áreas Naturales Protegidas orientado a promover un modelo de desarrollo sustentable basado en la armonía entre el desarrollo social y el ambiente.

A través de dicho programa se plantea establecer los criterios y lineamientos técnicos y normativos para aprovechar y manejar en forma sustentable los recursos de las áreas naturales protegidas, fomentar su autonomía administrativa y financiera, así como promover la inversión pública y privada, nacional e internacional destinada a la conservación de los ecosistemas mediante acciones que comprenden vigilancia, administración e investigación científica.

El programa de Áreas Naturales Protegidas, también establece los criterios para supervisar y dar seguimiento a la política ambiental de la entidad. En este caso, el Programa de Manejo del Parque Estatal "Sierra Hermosa", se inscribe en el marco y los objetivos del Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México.

De esta manera el Programa de Manejo se vislumbra como un instrumento de planeación que sustenta una política de desarrollo sustentable, como una visión que toma en cuenta el manejo de los recursos a largo plazo, estableciéndose criterios que permitan una administración eficiente, contribuyendo a conservar, aprovechar y fortalecer las reservas forestales, además de servir como espacio para el esparcimiento y recreación de la población local, el cual es el principal objetivo del área natural protegida.

### 1.1 Antecedentes y Justificación

Mediante la escritura 32284 de fecha 28 de mayo de 1976, la Inmobiliaria Sierra Hermosa, S.A. adquirió los predios rústicos pertenecientes a los ranchos ganaderos La Joya, Las Abejas, Sierra Hermosa y San Diego del Sauz, ubicados en el Municipio de Tecámac, Estado de México con una superficie total de 654-94-87.85 Ha. Posteriormente estos terrenos fueron adquiridos por el Gobierno del Estado de México, a través del Instituto de Acción Urbana e Integración Social (AURIS) a la Inmobiliaria Sierra Hermosa S.A., como consta en la escritura de fecha 15 de julio de 1985.

El 5 de abril de 1994 se publica y entra en vigor el decreto del Ejecutivo del Estado que crea el Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, con una superficie de 653 Ha. Mediante diverso decreto, del 20 de mayo de 1997 se desafecta del Servicio Público que presta y se desincorpora una superficie de 35 Ha del Parque para asegurar la consolidación y desarrollo del organismo público descentralizado de carácter estatal denominado Universidad Tecnológica de Tecámac.

Para el momento en que se decretó el Predio de Sierra Hermosa como Parque Estatal, éstos eran terrenos rurales sin actividades productivas que habían sido agrícolas con cultivos forrajeros y luego terrenos de agostadero con escasa presencia de árboles. Por lo tanto, se trataba de terrenos modificados por actividades agropecuarias.

Las causas de utilidad pública que establece el decreto de creación del Parque Estatal consisten en la protección y restauración del ambiente, la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como la preservación de las condiciones ecológicas de los asentamientos humanos que se encuentren en sus límites territoriales y en su área de influencia. Así mismo, será destinado a fines de esparcimiento, recreativos y ecológicos, con las instalaciones necesarias para esos propósitos.

La Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable, promulgada el 26 de noviembre de 1997, fue derogada por el Libro Cuarto de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el desarrollo sustentable, del Código Administrativo del Estado de México, publicado el 13 de diciembre del 2001.

El Libro Cuarto, dispone que en los Parques Estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general con la preservación de los ecosistemas y sus elementos, así como con la investigación y educación ambiental y proyectos productivos sustentables, conforme al programa de manejo.

## **II OBJETIVOS Y MARCO JURÍDICO Y DE ACTUACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO**

### **2.1 Objetivos del Parque Estatal Sierra Hermosa**

#### **2.1.1 Objetivos**

Conforme a lo establecido en el Decreto del Ejecutivo Estatal, mediante el cual se crea el Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa publicado en la Gaceta del Gobierno el 5 de abril de 1994, los objetivos que inducen a emitir esta declaratoria son:

- Crear un Parque Estatal que asegure a la comunidad un lugar de esparcimiento, recreación y que preserve el equilibrio ecológico.
- Constituir una obra de beneficio social para los habitantes de Tecámac, de los municipios vecinos y corregir el grave deterioro ecológico que ha tenido la zona.
- Diseñar proyectos productivos.

Las causas de utilidad pública que determina el propio decreto son: la protección y restauración del ambiente; la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales y la preservación de las condiciones ecológicas de los asentamientos humanos.

El decreto establece que el Parque será destinado a fines de esparcimiento, recreativos y ambientales, con las instalaciones necesarias para esos propósitos.

### **2.2 Objetivos del Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa**

#### **2.2.1 Objetivo General**

Lograr el manejo sustentable del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, en los ámbitos social, ambiental y económico.

#### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- Favorecer la restauración ecológica y el manejo sustentable del Parque, para que se constituya en una obra de beneficio social y ambiental para los habitantes del Municipio de Tecámac y sus alrededores.
- Inducir los elementos necesarios para restablecer hábitats de flora y fauna silvestres.
- Establecer acciones de manejo orientadas a la formación de una cubierta vegetal que constituya un espacio natural y área verde para la población de la zona.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de la región, mediante la retención de suelos para prevenir y controlar la erosión así como revertir la degradación de este recurso; y el control y tratamiento de aguas residuales que favorezcan la restauración ecológica y la recarga de los mantos acuíferos.
- Proporcionar un lugar para la recreación, el esparcimiento y la educación ambiental de la población local y regional.
- Contribuir a su protección, con la participación de autoridades estatales y municipales, así como con los habitantes de la región.

### 2.3 Bases Jurídicas para el establecimiento del Parque Estatal Sierra Hermosa

El Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa se creó mediante **Decreto del Ejecutivo** del Estado de México promulgado el 28 de marzo de 1994 y publicado el 5 de abril del mismo año, en la *Gaceta del Gobierno del Estado*. El Parque se ubica en el Municipio de Tecámac, con una superficie aproximada de 653 Ha.

La publicación de la Declaratoria mediante la cual se conforma el Parque responde a los preceptos señalados en el Artículo 27 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, referente al derecho de uso de propiedad privada para efectos de interés público, en cuya fracción VI se establecen las facultades de los Estados.

El **Decreto** de creación del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, en su considerando Segundo, señala expresamente como causa de utilidad pública "...la protección y restauración del ambiente, la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales y la preservación de las condiciones ecológicas de los asentamientos humanos que se encuentren en sus límites territoriales y en su área de influencia".

Este concepto lo amplía en el considerando Cuarto donde indica que "El Parque será destinado a fines de esparcimiento, recreativos y ecológicos, con las instalaciones necesarias para esos propósitos".

Posteriormente, también mediante decreto del Ejecutivo del Estado, se desafecta del servicio público que presta y se desincorpora una superficie de 35 Ha del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, rubricado el 8 de mayo de 1997 y publicado en la *Gaceta del Gobierno* el 20 de mayo de 1997.

El Código Administrativo del Estado de México, en su Libro Cuarto, de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable, artículo 4.27 expresa que los Parques Estatales se constituirán tratándose de representaciones biogeográficas a nivel estatal o municipal, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo o de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna representativa del Estado, por los servicios ambientales que proporcionen, por su aptitud para el desarrollo del turismo o bien, por otras razones análogas de interés general.

Por otra parte, el artículo 4.35 dice que una vez establecida un área natural protegida, sólo podrá ser modificada su extensión y, en su caso, los usos del suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones por la autoridad que la haya establecido.

El artículo 4.38 establece que la Secretaría de Ecología podrá, una vez que cuente con el programa de manejo respectivo, otorgar a los gobiernos municipales, así como a ejidos, comunidades agrarias, pueblos autóctonos, grupos y organizaciones sociales y demás personas físicas o morales interesadas, la administración de las áreas naturales protegidas. Asimismo, para tal efecto, se deberán suscribir los convenios o acuerdos correspondientes.

### 2.4 Legislación Aplicable

Las áreas naturales protegidas son reguladas por diversos ordenamientos de carácter Federal, Estatal y Municipal.

Debido a que el Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, es propiedad del Gobierno del Estado de México, su administración es de carácter estatal. No obstante, para efectos de este programa se hace referencia a la Normatividad Federal, Estatal y a algunos ordenamientos de carácter municipal.

Estos ordenamientos se agrupan atendiendo a las siguientes materias:

- a) Ambiental
- b) Aprovechamiento de recursos
- c) Recursos forestales
- d) Flora y fauna silvestres
- e) Asentamientos humanos
- f) Tenencia de la tierra, y
- g) Otros.

#### Ambiental

El Artículo 25 Constitucional, incluye un apartado relativo al cuidado del medio ambiente, con motivo de la regulación del uso de los recursos productivos de los sectores social y privado. Esta idea fue incorporada a la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en 1983. Se trata del único artículo en que la Carta Fundamental menciona al Ambiente o al Medio Ambiente como tal.

En tanto, la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México** incluye, explícitamente, disposiciones relativas a la protección ambiental. En este ordenamiento se definen las obligaciones que para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales del Estado, así como prevenir y combatir la contaminación ambiental, deben cumplir las instituciones atribuidas.

Asimismo y de manera general, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (Modificada en 1996), norma con apoyo de otros ordenamientos o leyes particulares, los aspectos relacionados con la administración, el otorgamiento de permisos y la imposición de sanciones derivadas del aprovechamiento de los recursos naturales.

Al igual que la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** a nivel federal, el Estado de México cuenta con dos ordenamientos que abarcan aspectos generales de los recursos naturales, que a la fecha se encuentran consolidados por leyes específicas.

En el Estado de México el **Código Administrativo en su Libro Cuarto de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable**, tiene como finalidad el de garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y fomentar la participación corresponsable de la sociedad en la preservación y restauración del equilibrio ecológico. (artículo 4.2)

#### **Aprovechamiento de Recursos Naturales**

De conformidad con lo establecido en el Artículo 27 Constitucional, "...corresponde a la Nación el dominio de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas;..." El dominio así expresado lo conceptualiza como inalienable e imprescriptible, por lo que establece que para la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos naturales —entre otros— ya sea por particulares o por sociedades, no podrá realizarse "...sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes..."

Por su parte la **Ley Federal sobre Metrología y Normalización** (D.O.F. Julio 1º de 1992, reformada sucesivamente el 24 diciembre de 1996 y el 20 de mayo de 1997), tiene por objeto definir el régimen de normalización estableciendo las características, especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

Bajo este esquema, se promulgan Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y Acuerdos mediante los cuales se regula el aprovechamiento de los recursos naturales, a la par que se establecen los mecanismos para obtener del Ejecutivo Federal a través de diversas Secretarías de Estado, concesiones, permisos y autorizaciones. Queda entonces pues, como una facultad del Gobierno Federal el aplicar y sancionar el aprovechamiento de los recursos naturales.

Dentro del marco normativo, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, reglamentaria en materia de recursos naturales, incorpora aspectos relativos a la biodiversidad e incluye capítulos en materia de áreas naturales protegidas, de zonas de restauración, de flora y fauna silvestres, de aprovechamiento y desarrollo sustentable, de la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, de la exploración y explotación de los recursos no renovables y de la evaluación de impacto ambiental.

#### **Recursos Forestales**

El aprovechamiento de Recursos Forestales maderables y no maderables se encuentra regulado por la **Ley Forestal y su Reglamento**, así como por las **Normas Oficiales Mexicanas** aplicables en la materia.

La **Ley Forestal** tiene como objeto el de "regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, manejo, cultivo y producción de los recursos forestales del país, a fin de propiciar el desarrollo sustentable" (Artículo 1º). De conformidad con el Artículo 4º, corresponde a la hoy Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la aplicación de esta Ley, otorgándole las facultades especificadas en sus fracciones VIII, XI, XIV, XVI y XVII.

Asimismo la Ley prevé los mecanismos de coordinación entre la SEMARNAT y los Gobiernos Estatales, atendiendo la formulación e instrumentación de programas forestales y el fomento a la educación, cultura, capacitación e investigación forestales (Artículo 7º).

En cuanto a las actividades de forestación y reforestación, la ley dedica nueve artículos en los que distinguen y regulan los diversos propósitos que originan estas actividades.

Para efectos de forestación con fines de conservación y restauración, los Artículos 15, 27, 29, 31 y el Capítulo VII señalan los propósitos de conservación, regulan las actividades de agroforestería, aprovechamiento forestal y se establecen los lineamientos para la prevención, combate y control de incendios forestales, así como aquellas medidas dirigidas a la prevención y control de plagas y enfermedades forestales.

El **Reglamento de la Ley Forestal** (D.O.F. del 25 de septiembre de 1998 y ampliado el 25 de enero y 7 de junio de 1999). Abundando en los aspectos relativos a la forestación y reforestación con propósitos de restauración y conservación, el **Reglamento de la Ley Forestal** establece que éstas deberán sujetarse a las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca presentando para ello un aviso que contenga los datos que detallen la información de las actividades que se realizarán con relación a la prevención, combate y control de incendios forestales, reitera que la ejecución de los trabajos para prevenir, combatir y controlar los incendios, deben apegarse a los preceptos señalados en las normas oficiales mexicanas mediante la apertura de brechas cortafuego en zonas de alto riesgo, la limpieza y control de material combustible y la organización, integración y participación de brigadas.

Con la finalidad de normar el uso, aprovechamiento, transporte y almacenamiento de los recursos forestales se han emitido, además de la Ley Forestal y su Reglamento, varias normas oficiales mexicanas, a saber: NOM-003-RECNAT-1996, NOM-005-RECNAT-1997, NOM-007-RECNAT-1997, NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 y NOM-059-ECOL-1994,

### **Flora y Fauna Silvestres**

El aprovechamiento de flora y fauna silvestres a nivel Federal, se encuentra regulado por la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, por la **Ley General de Vida Silvestre** y por la **NOM-059-ECOL-1994** y, a nivel estatal por el **Código Administrativo del Estado de México**, en su Libro Cuarto de la **Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable**

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** dedica su Capítulo III, Título II, a establecer los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.

La recientemente publicada **Ley General de Vida Silvestre** (3 de julio del 2000), establece la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat; el sistema de concurrencia; coordinación, concertación y participación social; disposiciones comunes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones.

La **Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994** determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y establece especificaciones para su protección.

El **Código Administrativo del Estado de México**, en su Libro Cuarto de la **Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable** artículo 4.43, establece que la Secretaría de Ecología y los Ayuntamientos, en coordinación con las autoridades federales competentes, coordinarán y promoverán acciones sobre vedas, conservación, repoblamiento y aprovechamiento racional de la flora y fauna silvestres, con una restricción en su artículo 4.44 que expresa: queda prohibido en la entidad el tráfico de especies y subespecies silvestres de flora y fauna, terrestres o acuáticas, de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.

### **Tenencia de la Tierra**

El Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, es propiedad del Gobierno del Estado, por lo cual su gestión y administración recae en esta autoridad.

El marco jurídico aplicable a la tenencia de la tierra proviene del Artículo 27 Constitucional en el que se establece que la propiedad originaria del suelo que conforma el territorio nacional, corresponde a la Nación. En su primer párrafo, se estructura el régimen jurídico de la propiedad en México con un alto contenido social. La propiedad privada deja de ser un derecho absoluto para convertirse en un derecho limitado por el interés público.

Este Artículo divide la propiedad de tierras y aguas en: pública, privada y social; de estas tres modalidades, es de interés para este documento, la pública en la cual se reserva la propiedad y el dominio directo de determinados bienes, los cuales se caracterizan por estar sometidos a un régimen jurídico excepcional; también nos encontramos que el Estado protege a la propiedad social sin señalar limitaciones a ejidatarios y comuneros en el aprovechamiento de sus recursos productivos. La propiedad privada está protegida por las garantías constitucionales previstas en los Artículos 14 y 16.

#### **a) Propiedad Estatal**

Las regulaciones relativas a la propiedad privada se encuentran consignadas en el **Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia Federal** y de manera particular para el Estado de México, en el **Código Civil del Estado de México**.

El **Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia Federal** establece todas aquellas disposiciones relacionadas con los bienes y su clasificación, así como los criterios y principios que rigen para la adquisición y pérdida de la propiedad de esos bienes en este caso en particular los bienes de públicos y privados en otros.

El **Código Civil del Estado de México** distingue los bienes (muebles e inmuebles) según las personas a las que pertenecen; identifica a los de dominio del poder público, entendidos éstos como los que pertenecen a la Federación, a los estados o a los municipios. Estos bienes según el código, se dividen en bienes de uso común (destinados a un servicio público), y los bienes propios.

Establece que los bienes de uso común son inalienables e imprescriptibles, y que solo pueden aprovecharse, cuando se cumplan las restricciones establecidas por la ley y mediante concesión otorgada con los requisitos que prevengan las leyes respectivas. (Artículo 744)

Como contrapartida de los bienes de dominio del poder público, describe los bienes de propiedad privada como aquellos "...propiedad de los particulares todas las cosas cuyo dominio les pertenece legalmente, y de las que no puede aprovecharse ninguno sin consentimiento del dueño o autorización de la ley." (Artículo 74B)

El decreto que crea el Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa (5 de abril de 1994), lo establece con una superficie de 653 Ha en terrenos propiedad del Gobierno del Estado de México y otro decreto del 20 de mayo de 1997 desafecta del Servicio Público que presta y se desincorpora una superficie de 35 Ha del Parque para asegurar la consolidación y desarrollo del organismo público descentralizado de carácter estatal denominado Universidad Tecnológica de Tecámac.

**b) Registro Público de la Propiedad**

Los terrenos que constituyen el Parque Estatal fueron adquiridos por el Instituto de Acción Urbana e Integración Social (AURIS) a la Inmobiliaria Sierra Hermosa S.A., como consta en la escritura del 15 de julio de 1985, que se inscribió en el Registro Público de la Propiedad en Otumba, bajo la partida número 123-11860 del vol. XXV, Libro 1° fojas 30 frente, Sección Primera del 5 de agosto de 1985.

Anteriormente, mediante escritura 32284 del 28 de mayo de 1976, inscrita en el Registro Público de la Propiedad de Otumba, Edo. de México, el 22 de octubre de 1979 bajo la partida 350 del vol. XV, Libro Primero de la Sección Primera, los cinco dueños vendieron a Inmobiliaria Sierra Hermosa, S.A. los predios rústicos pertenecientes a los ranchos La Joya, Las Abejas, Sierra Hermosa y San Diego del Sauz, ubicados en el Municipio de Tecámac, Distrito de Otumba, Estado de México con superficie total de 654-94-87.85 Ha.

**El Código Administrativo del Estado de México, en su Libro Cuarto de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable** en su artículo 4.33 y el propio **Decreto de creación del Parque Estatal Sierra Hermosa**, consignan la obligación de publicarlo en la Gaceta de Gobierno, para darle publicidad e inscribirse en el Registro Público de la Propiedad.

El **Registro Público de la Propiedad del Estado de México**, cuenta con un **Reglamento** publicado en la Gaceta del Estado el 23 de agosto de 1980, que define al Registro Público como la institución mediante la cual el Estado proporciona el servicio de dar publicidad a los Actos Jurídicos que conforme a la Ley deban surtir efectos contra terceros, como en el caso de las limitaciones de dominio.

De manera posterior a la publicación del reglamento del registro público de la propiedad y como consecuencia del programa de regularización jurídica del patrimonio inmobiliario estatal, los bienes que componen éste deben ser titulados a favor del propio gobierno del Estado. Es por ello que se establece que todas las oficinas del Registro Público de la Propiedad del Estado, cuenten con un volumen especial del libro I, Secc. I, relativa a bienes inmuebles, en el que se consignarán los actos jurídicos relacionados con el patrimonio inmobiliario estatal, de conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo por el que se establece en la Sección Primera del Registro Público de la Propiedad, un volumen especial para las inscripciones del patrimonio inmobiliario estatal.

Cabe señalar que en el **Registro Público de la Propiedad** en el Municipio de Otumba, se constató que existe un volumen registral en el que se asientan a partir de 1983, los inmuebles propiedad Estatal.

**c) Otros**

**El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México** publicado en la Gaceta del Gobierno el 4 de junio de 1999, reconoce al Parque Estatal Sierra Hermosa como Zona de atención prioritaria, incluido en las 65 áreas naturales protegidas. En estas áreas se define la política ambiental de protección.

Los criterios de regulación ecológica a considerar en el desarrollo urbano recomiendan evitar el desarrollo de asentamientos humanos en el sistema estatal de áreas naturales protegidas, así como promover la restauración ecológica y reverdecimiento de las áreas con asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total del área urbana.

**El Plan de Desarrollo del Estado de México 1999-2005** publicado en la Gaceta del Gobierno el 14 de marzo del 2000, considera entre los temas estructurales del Desarrollo Estatal a los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable, así como a las áreas naturales protegidas, cuya extensión total representa el 17% de la superficie del Estado, planteándose la recuperación de áreas de conservación ecológica.

Para alcanzar el escenario planteado, se establecen, entre otros, los retos de fomentar la conservación de las áreas naturales protegidas, impulsar el uso eficiente y racional del agua, suelo y bosques, así como promover la cultura de protección al medio ambiente y del uso sustentable de los recursos, con la participación ciudadana.

El **Programa de Áreas Naturales Protegidas del Estado de México (1998)** establece los criterios y lineamientos técnicos y normativos para aprovechar, de manera sustentable, los recursos de las áreas naturales protegidas, fomentando su autonomía administrativa, financiera y promoviendo la inversión pública y privada, nacional e internacional, para la conservación de los ecosistemas mediante acciones que comprendan desde la vigilancia y administración, hasta la investigación científica.

**2.5 De los Elementos a Integrar en el Programa de Manejo**

**El Código Administrativo del Estado de México, en su Libro Cuarto de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable**, señala en su artículo 4.37 que el programa de manejo deberá contener por lo menos, lo siguiente:

- I. La descripción general de las características físicas, biológicas, sociales, culturales e históricas del área natural protegida, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva.

- II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos, estableciendo su vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes; dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales; protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna; para el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas; de financiamiento para la administración del área natural; de prevención y control de contingencias; de vigilancia y las demás que por las características propias del área natural protegida se requieran.
- III. La forma en que se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones y organizaciones interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable.
- IV. Los objetivos específicos del área natural protegida.
- V. La referencia a las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Estatales y demás disposiciones legales aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área.
- VI. Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar.
- VII. Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área natural protegida de que se traten.

La Secretaría de Ecología y los Ayuntamientos, según corresponda, deberán publicar en la Gaceta del Gobierno un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del área natural protegida.

### III DESCRIPCIÓN GENERAL

#### 3.1 Localización y Verificación de Límites

De acuerdo con el decreto del Parque Estatal Sierra Hermosa, publicado en la Gaceta de Gobierno el 5 de Abril de 1994, la poligonal queda establecida por los siguientes límites:

**PONIENTE 1.-** Partiendo del punto 1 y siguiendo una trayectoria hasta el punto 7, colinda con la parcela ejidal del poblado de Santa María Ozumbilla en 422 m; después del punto 2, colinda con los campos deportivos de la Liga de Fútbol Español/A. C. en 456 m; después, pasando por el punto 3 hasta el 7, colinda con el Rancho Las Golondrinas, con 2,536.87 m.

**NORTE 1.-** Partiendo del punto 7 al 8F, colinda con la Base Aérea Militar No. 01 de Santa Lucía con 515.41 m, afectación de vía de ferrocarril de por medio; con 50 m del punto 9F al 8 con Elba García en 208.28 m; siguiendo una trayectoria sur-oriente del punto 8 al 10, colinda con Elba García en 171.55 m, y con Ángel Olvera en 201.55 m; siguiendo una trayectoria hacia el oriente del punto 10 al 13, colinda con propiedad de Constructora G.T. en 99.55 m; con Lorenzo Sánchez en 50.50 m; con Filiberto Gutiérrez en 121.60 m; con Crescencio en 22.43 m; con Alejandra Orihuela en 9.13 m; con Margarito García 33.23 m; con Andrés Mendoza en 60.13 m; con Natalia Concepción Muñoz en 25.63 m; con Lidia Pineda en 33.43 m; con Teófilo Martínez en 22.83 m; terminando en Prolongación de la calle 5 de Mayo en 334.56 m, haciendo un quiebre hacia el sur con Tulez Islas con 14.47 m, y regresando al oriente con la misma Tulez Islas hasta el punto No. 15 con 21.80 m.

**ORIENTE 1.** Partiendo del punto 15 al 16, con carretera federal México-Pachuca con 33.59 m; regresando hacia el poniente del punto 16 al 17 con Fernando Escalona Gutiérrez con 51.87 m; bajando hacia el sur del punto 17 al punto 17-2 con Fernando Escalona Gutiérrez con 24.86 m; y con Ma. de los Angeles Peña López con 25.72 m.

**SUR 1.-** Partiendo del punto 17-2 al punto 19, colinda con Leonilo Manzo Islas con 33 m; con Ma. de la Paz Gutiérrez Tapia en 60.70 m; haciendo un quiebre hacia el sur hasta llegar al punto 20, colinda con Biliulfo Gutiérrez Tapia en 16.30 m, y nuevamente regresando hacia el poniente hasta el punto 21, colinda con el mismo Biliulfo Gutiérrez Tapia en 77.34 m; con Jide Sánchez Rosas en 58.53 m; con Lorenzo Sánchez Rosas en 30.33 m; con Magdalena Sánchez Rosas en 30.23 m; y con Anastasia Sánchez Rosas en 65.83 m; haciendo quiebre hacia el sur-oriente del punto 21 al 23 colinda con Anastasia Sánchez Rosas en 62.70 m; y con camino vecinal en 93.30 m, para terminar haciendo un quiebre hacia el sur en 6.06 m con Unidad Deportiva, del punto 23 al punto 24.

**NORTE 2.-** A partir del punto 24 al 25 con Unidad Deportiva de Tecámac de Felipe de Villanueva. en 123 m; con Abel Soiano en 109 m; con Matías Sánchez en 201 m; con Albino Arroyo en 100 m; con Gildardo Maruri en 99 m; con Asunción Nolasco viuda de García en 106.50 m; con Ma. Paula López J. En 69 m; con Carlota Marcelino Zamora en 134.50 m; con J. Dolores Zamora en 190 m; bajando hacia el sur-poniente del punto 25 al 27 colinda con J. Dolores Zamora en 181.60 m, y con Enrique Sánchez Gutiérrez en 149.10 m; haciendo un quiebre rumbo al norte del punto 27 al 28 colinda con el Centro Nacional de Servicios en Salud Animal (SARH) en 194.40 m; haciendo un quiebre hacia el poniente sobre el mismo norte, del punto 28 al 29 colinda con el Centro Nacional de Servicios en Salud Animal (SARH) en 386.065 m.

**PONIENTE 2.-** Partiendo del punto 29 al 30, colinda con el Centro Nacional de Servicios en Salud Animal (SARH) en 652.968 m.

NORTE 2.- Partiendo del punto 30 al 31, colinda con el Centro Nacional en Salud Animal (SARH) en 319.858 m; haciendo un quiebre hacia el sur del punto 31 al 32, colinda con la parcela ejidal de Ma. Elena García Concha en 110.88 m; haciendo un quiebre rumbo al oriente del punto 32 al 33 con colindancia de parcelas ejidales de Ma. Elena García Concha en 234.45 m; Susano Sánchez P. En 93 m; Raymundo Cruz U. En 109 m; Ramón Suárez en 127 m; Angela Mendoza Villanueva con 97.25 m; Jorge Mendoza Martínez en 113 m; Carmen Concha en 94.40 m; Angela Gutiérrez Gutiérrez en 108.20 m; Modesto Velásquez en 100.60 m; Dolores Luña G. En 101.10 m; Alberto Salazar en 109 m; Ventura Rojas en 99.70 m y Samuel Islas Gutiérrez en 179.70 m.

ORIENTE 2.- Partiendo del punto 33 al 40, colinda con la carretera federal México-Pachuca en 1095.946 m, haciendo un ligero quiebre del punto 40 al 41 con carretera federal México-Pachuca en 802.985 m.

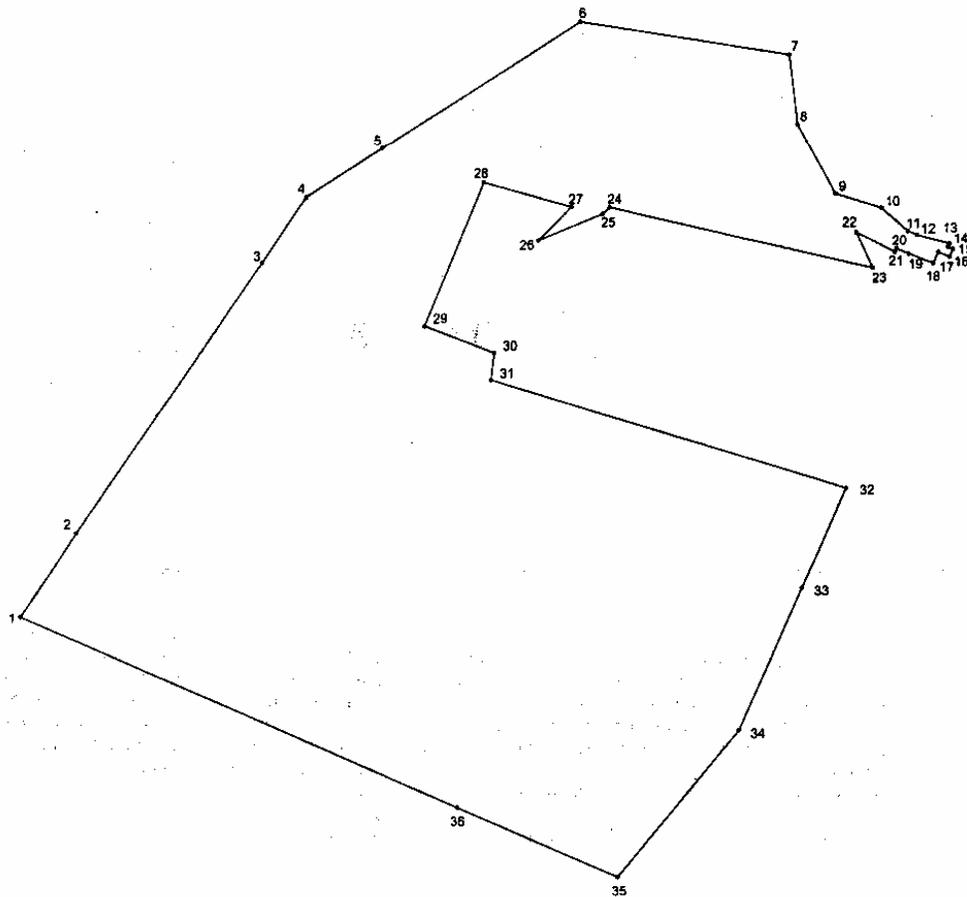
SUR 2.- Partiendo del punto 41 para terminarlo en el punto 1, colinda con Margarita Cuevas de Rosales en 886.07 m y con Gloria Serrano Cuevas en 1869.98 m.

Siguiendo la trayectoria tal y como lo menciona el texto del decreto del Parque Estatal Sierra Hermosa, la superficie es de:

Superficie:	6,534,829.863 m <sup>2</sup> 653.48 Ha.
Perímetro:	15,615.075 m

La Figura No. 1, muestra la poligonal descrita anteriormente

Figura No. 1  
Poligonal Original del Parque Estatal Sierra Hermosa



## 3.1.1 Coordenadas Originales del Terreno:

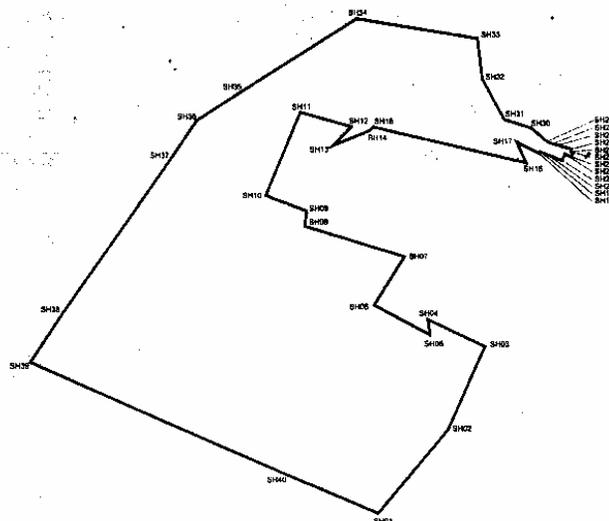
VERTICE No.	LONGITUD ESTE (X)	LATITUD NORTE (Y)
1	498,732.461	2,178,251.384
2	498,963.060	2,178,603.234
3	499,742.828	2,179,730.314
4	499,928.526	2,180,003.705
5	500,250.307	2,180,208.999
6	501,090.480	2,180,740.719
7	501,965.548	2,180,594.957
8	502,001.348	2,180,298.392
9	502,160.693	2,180,004.654
10	502,356.310	2,179,941.859
11	502,468.874	2,179,844.458
12	502,507.069	2,179,828.352
13	502,645.186	2,179,790.046
14	502,638.464	2,179,774.887
15	502,658.553	2,179,765.632
16	502,644.681	2,179,734.914
17	502,597.125	2,179,754.974
18	502,576.533	2,179,708.693
19	502,472.801	2,179,749.481
20	502,420.287	2,179,771.783
21	502,413.056	2,179,757.811
22	502,249.178	2,179,842.328
23	502,318.672	2,179,691.840
24	501,214.016	2,179,954.046
25	501,183.726	2,179,927.135
26	500,912.390	2,179,818.227
27	501,052.321	2,179,957.020
28	500,681.443	2,180,061.607
29	500,431.135	2,179,461.128
30	500,726.101	2,179,347.989
31	500,712.584	2,179,235.930
32	502,208.004	2,178,769.748
33	502,019.026	2,178,355.552
34	501,752.925	2,177,755.139
35	501,246.055	2,177,143.969
36	500,568.258	2,177,440.245

## 3.2 Límites Resultantes del Parque Estatal Sierra Hermosa, (Poligonal Resultante)

El Parque Estatal Sierra Hermosa por Decreto publicado en la Gaceta del Gobierno, de fecha 20 de Mayo de 1997, se vio afectado por una disminución en su superficie a través de una desafectación del servicio público que prestaba y se desincorporaron un total de 35 Ha, por lo anterior y con base a la poligonal original del decreto se sustrae la superficie mencionada. (Decreto publicado en la Gaceta de Gobierno el 20 de mayo de 1997). De la anterior poligonal se deberán desincorporar 35 Ha, superficie delimitada por la siguiente poligonal: parte del punto B al F, sobre camino vecinal en 800.00 m; del punto F al G, en dirección sur colinda con la carretera federal México-Pachuca en 450.00 m; haciendo un quiebre hacia el noroeste del punto G en 415.00 m; del punto H al I hacia el sur en 90 m; del punto I al C hacia el noroeste en 450.00 m; y el punto C al B hacia el noreste para cerrar el polígono en 415.00 m.

En la Figura No. 2, se muestra la poligonal resultante del Parque Estatal Sierra Hermosa.

Figura No. 2  
Poligonal resultante del Parque Estatal Sierra Hermosa



Mediante rectas que unen los 40 vértices replanteados en terreno, la superficie resultante es la siguiente:

Superficie:	6'174.412.504 m <sup>2</sup> 617.4412504 Ha.
Perímetro:	15,791.511 m

3.2.1

Coordenadas Resultado del Replanteo en Terreno (Poligonal Resultante):

VERTICE NO.	LATITUD ESTE (X)	LONGITUD NORTE (Y)
SH01	501,246.055	2,177,143.969
SH02	501,752.925	2,177,755.139
SH03	502,019.026	2,178,355.552
SH04	501,606.083	2,178,552.356
SH05	501,621.097	2,178,442.408
SH06	501,219.120	2,178,656.966
SH07	501,437.230	2,179,010.029
SH08	500,712.584	2,179,235.930
SH09	500,726.101	2,179,347.989
SH10	500,431.135	2,179,461.128
SH11	500,681.443	2,180,061.607
SH12	501,052.321	2,179,957.020
SH13	500,912.390	2,179,818.227
SH14	501,183.726	2,179,927.135
SH15	501,214.016	2,179,954.046
SH16	502,318.872	2,179,691.840
SH17	502,249.178	2,179,842.328
SH18	502,413.056	2,179,757.811
SH19	502,420.287	2,179,771.783
SH20	502,472.801	2,179,749.481
SH21	502,576.533	2,179,708.693
SH22	502,597.125	2,179,754.974
SH23	502,644.681	2,179,734.914
SH24	502,658.553	2,179,765.632

VERTICE No.	LATITUD ESTE (X)	LONGITUD NORTE (Y)
SH25	502,638.464	2,179,774.887
SH26	502,645.186	2,179,790.046
SH27	502,547.394	2,179,817.168
SH28	502,507.069	2,179,828.352
SH29	502,468.674	2,179,844.458
SH30	502,356.310	2,179,941.859
SH31	502,160.693	2,180,004.654
SH32	502,001.348	2,180,298.392
SH33	501,965.548	2,180,594.957
SH34	501,090.480	2,180,740.719
SH35	500,250.307	2,180,208.999
SH36	499,928.526	2,180,003.705
SH37	499,742.828	2,179,730.314
SH38	498,963.060	2,178,603.234
SH39	498,732.461	2,178,251.384
SH40	500,568.258	2,177,440.245

#### IV DIAGNÓSTICO DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA

##### 4.1 Importancia del Parque Estatal Sierra Hermosa

El Parque Estatal Sierra Hermosa es una de las 65 Áreas Naturales Protegidas del Sistema Estatal.

Este Parque Estatal es uno de los cinco incluidos en el Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México, en la región correspondiente al Valle Cuautitlán-Texcoco, Estado de México y a los que se les ha dado prioridad especial

Desde la perspectiva ambiental y dada su ubicación en el Valle de México, el Parque Estatal Sierra Hermosa forma parte del Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México, orientado a preservar, restaurar y proteger 22,216.7 Ha de 5 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal ubicadas en la zona oriente del Estado de México, además de la creación de nuevas Áreas Verdes Urbanas, ello con el fin de propiciar el mejoramiento ambiental del Valle Cuautitlán-Texcoco.

La importancia científica del parque radica en la restauración de cuerpos de agua permanentes para la fauna silvestre, aplicar técnicas para depuración de aguas residuales, reducir el aporte de partículas suspendidas, construir y rehabilitar instalaciones para reproducción de especies silvestres, que puede convertirse en sitio para proyectos de investigación y educación.

Actualmente, el parque carece de importancia cultural, pero una vez desarrollado será un espacio donde se divulguen, promuevan y difundan aspectos culturales de la región.

Desde la perspectiva socioeconómica, son terrenos improductivos, con fuertes limitaciones para la producción agrícola y otras actividades forestales. El parque puede ser importante en la medida que se desarrollen áreas para servicios recreativos, comerciales, y otras que se contemplen en este Programa de Manejo.

En la actualidad la afluencia de visitantes del Parque Estatal es escasa. No obstante, ostenta potencial para constituir una zona atractiva para actividades recreativas al aire libre que además no requieren gran cantidad de infraestructura, como son; las caminatas, ciclismo, campismo, días de campo, y actividades de educación ambiental. El parque se puede conformar en el área verde que requieren los habitantes del Municipio de Tecámac y los municipios cercanos.

En lo referente a la situación que guardan los elementos naturales puede decirse que la disponibilidad limitada de recursos naturales ha originado la disminución permanente de las actividades productivas.

Las aguas que genera el Municipio son del orden de 300 litros por segundo y se vierten en drenes naturales y colectores municipales; a través de cárcamos de bombeo que son enviadas a una represa para ser utilizadas en riego agrícola, es importante mencionar que no se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.

El agua de lluvia se acumula en pequeñas charcas temporales, que aunque son efímeras, siguen atrayendo a diversas especies de aves migratorias, para descansar y alimentarse. Estos animales le dan una particular importancia al recurso agua en este parque, por lo que, si se logra retener el agua de lluvia y la residual que se descarga en el parque, puede crearse un humedal que con el tiempo sea un hábitat para diversas especies de fauna y flora.

El suelo presenta condiciones de origen lacustre, formado por el arrastre y la acumulación de materia orgánica y minerales en el fondo de una laguna. La degradación del suelo, debido al desmonte para los usos agropecuarios a los que estuvo expuesto, fue severa e incrementada por la erosión eólica, que en forma de partículas suspendidas, contribuye al deterioro de la calidad ambiental de la región. Por lo anterior, los suelos son improductivos y tienen fuertes limitaciones para la producción agrícola y forestal.

El parque carece de una cubierta vegetal de especies nativas, básicamente pastizales. Solo hay algunos árboles de especies resistentes a las condiciones del área como el eucalipto y el pirul.

Desde el punto de vista de fauna silvestre, en la actualidad, la escasa diversidad de especies presentes en el parque es indicadora de fuertes disturbios o alteraciones ambientales. Se encuentran un total de 31 especies de las cuales: 1 es de anfibios, 3 son de reptiles, 23 de aves y 6 son de mamíferos. En relación con plagas, se tiene la presencia abundante de tuza, lo cual puede ser un factor que limite el desarrollo de ciertas actividades, entre ellas la supervivencia de las áreas de reforestación.

El Parque Estatal Sierra Hermosa no presenta paisajes naturales de gran atractivo escénico ya que carece de vegetación arbórea y de cuerpos de agua naturales. El paisaje se caracteriza por terrenos planos, desprovistos de árboles y sin uso. Sin embargo, esto presenta oportunidades para la ejecución de acciones para la recuperación de la zona, el desarrollo de infraestructura ecoturística y/o la creación de proyectos productivos.

#### 4.2 Caracterización del Área Natural Protegida

##### 4.2.1 Características Físicas

###### 4.2.1.1 Delimitación Territorial y Ubicación

El Parque se localiza al Noreste del Valle de México, en el Municipio de Tecámac y tiene las siguientes colindancias: al Norte con el Municipio de Tizayuca, al Este con Temascalapa y Teotihuacán y al Oeste con Zumpango, Nextlalpan y Jaltenco.

###### Coordenadas Geográficas

El Parque se ubica entre las coordenadas extremas:

19°41'33" y 19°43'20" de Latitud Norte

98°58'29" y 99°00'43" de Longitud Oeste

###### Superficie

La superficie del parque según su decreto es de aproximadamente 653 Ha, a la que hay que restar 35 Ha de terreno que fueron desafectadas para construir la Universidad Tecnológica de Tecámac, quedando una superficie de 618 Ha, que equivalen al 4.03 % de la superficie total del Municipio de Tecámac.

###### 4.2.1.2 Clima y Aire

Con base en los datos meteorológicos de la estación de San Jerónimo Xonacahuacán, Estado de México (15-090), el clima de la zona es Templado Subhúmedo, siendo el más seco del grupo de los templados ( $Cb(w_0)(i^*)g$ ), este clima presenta lluvias en verano, con un cociente P/T menor de 43.2; lluvia invernal entre 5% y 10.2 % de la precipitación total anual; presenta un verano fresco donde la temperatura media del mes más caliente es inferior a 22°C; con poca oscilación térmica, entre 5° y 7°C; y es de tipo Ganges, que se caracteriza porque el mes más caliente se presenta antes de junio.

La precipitación total anual es de 641.5 mm, siendo los meses más lluviosos junio, julio, agosto y septiembre con 447 mm, equivalente al 70% de la precipitación total anual; el valor máximo ocurre en el mes de julio con 126.6 mm. En tanto, los meses más secos son diciembre, enero y febrero, con menos de 10 mm, siendo febrero el más seco con 6.7 mm.

Los días despejados se presentan de noviembre a abril, con un promedio de 106 días al año. Durante este periodo se observan nubes del género Cirros, a una altitud de 5 a 13 km y se registran en promedio 104 días nublados durante el año.

El número de días con granizo es de 1 a 3 en promedio entre los meses de junio a noviembre, el resto del año, no se advierte este fenómeno. Cabe indicar que en la zona nunca se han presentado nevadas.

La temperatura media anual que se reporta es de 16.1 °C, los meses más cálidos son Abril y Mayo, con 18.1 y 18.9°C respectivamente; mientras que diciembre es el mes más frío con 13.1°C.

Considerando la información de los Observatorios de Tacubaya, D.F. Pachuca, Hidalgo y el que existió en Chapingo, Estado de México, se estima una presión atmosférica entre los 777.14 y los 782.01 mb.

La dirección dominante de viento es del Noreste, siguiéndole el Noroeste y Sureste. La mayor velocidad de los vientos alisios se asocia a la temporada de ciclones. Los vientos contralisios provenientes del Sureste se presentan durante la temporada de estiaje y el resto del año son constantes pero débiles.

###### Calidad del Aire

Para estimar el estado de contaminación en el Valle Cuautitlán-Texcoco, se consideraron los datos de la Red Automática de Monitoreo Ambiental que se encuentra a una distancia máxima de 12 km del área de estudio. Se analizaron los datos disponibles en cada estación para cada contaminante: ozono ( $O_3$ ), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), y partículas suspendidas totales en la fracción respirable ( $PM_{10}$ ). Actualmente, las estaciones elegidas no registran  $SO_2$  y solamente dos registran mediciones de ozono.

Los datos de estas estaciones indican que no se rebasaron los límites máximos permisibles de concentración de ozono, entre julio de 1999 y enero de 2001.

En cuanto al bióxido de nitrógeno durante 10 de los 19 meses registrados no se llegó a concentraciones mayores de 0.040 ppm; no obstante, en los meses invernales en la estación San Agustín, la concentración de este elemento estuvo por arriba de 0.050 ppm, en tanto los registros de la estación Villa de las Flores estuvieron por debajo de las 0.030 ppm durante todo el lapso analizado.

Respecto al bióxido de azufre, los datos registrados no reportan emisiones mayores de 0.055 ppm (RAMA, 1999-2001).

En partículas suspendidas totales (PST) en la fracción respirable (PM<sub>10</sub>), en la región (Xalostoc, Tultitlán y Villa de las Flores), la norma no se ha rebasado, siendo en todos los casos el valor máximo registrado menor de 120 mg/m<sup>3</sup>.

Con base en estos datos se puede afirmar que la calidad del aire en el Parque Estatal Sierra Hermosa y su entorno inmediato es buena, debido también a la aplicación de los programas de control de la contaminación ambiental.

#### 4.2.1.3 Geología y Litología

Fisiográficamente, el Parque Estatal Sierra Hermosa se ubica en la provincia del Eje Neovolcánico y la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, con un sistema topomórfico de llanura, perteneciente al Periodo Cuaternario.

El municipio se localiza en las estribaciones de lo que fue el vaso del lago de Xaltocan, el cual fue rellenado por los continuos aportes derivados de la erosión y sedimentación.

En el área de estudio se identificaron las siguientes unidades litológicas:

Unidad Litológica	Clave	Superficie(m <sup>2</sup> )	Porcentaje del Parque(%)
Rocas Igneas Extrusivas intermedias (Cuaternario)	Q(Igei)	668,041.21	10.82
Rocas Sedimentarias (Aluvión) (Cuaternario)	Q(AI)	4,339,588.40	70.28
Suelos Lacustres (Cuaternario)	Q(la)	1,166,782.90	18.90
	Total	6,174,412.51	100.00

Fuente: DIAAPROY S.A de C.V., 2001

#### 4.2.1.4. Topografía y Orografía

El Parque Estatal Sierra Hermosa, presenta un relieve plano, con una altitud de 2,244 m.s.n.m. y una pendiente máxima de 3%.

En el municipio se distinguen dos tipos de topoformas; una parte plana perfectamente horizontal en la mayoría del territorio, con pendientes suaves hacia el norte y poniente del municipio; y la otra con cuatro cerros: Xoloc con 2,470 m.s.n.m., Paula con 2,650 m.s.n.m., San Pablo con 2,570 m.s.n.m. y El Colorado, San Jerónimo o Chiconautla con 2,370 m.s.n.m.

La cabecera municipal se ubica sobre una loma que tiene la forma de un plano inclinado con la parte más baja hacia el poniente y la más alta hacia el oriente. La superficie municipal posee una altura media de 2,250 m.s.n.m. en los parajes cercanos a Tláloc, y una altura mínima de 2,100 m.s.n.m. en los pueblos de San Andrés Riva Palacio y la Magdalena Panoaya.

Esta área presenta una altitud máxima, en su porción Noreste de 2,268 m.s.n.m., junto a las canchas de fútbol. El nivel mínimo se encuentra al Suroeste, siendo de 2,240 m.s.n.m. En términos generales, se presenta una diferencia altitudinal de 28 metros entre las coordenadas del punto más alto y más bajo del Parque.

Asimismo, su ubicación en el valle, a orillas de lo que fuera el lago de Xaltocan condicionan que no cuente con ningún sistema montañoso.

#### 4.2.1.5. Edafología

En Tecámac, los tipos de suelo presentan un mosaico de cuatro asociaciones; hacia la porción norte, se tiene un tipo de suelo feozem. En una franja central, en lo que fuera el ex lago de Xaltocan, se localiza el suelo tipo solonchak y feozem. Al sur del municipio, afloran suelos del tipo cambisol asociado a feozem y al oeste de Tecámac se identifica un suelo de tipo feozem calcárico.

Para la determinación de los tipos de suelo que afloran en el Parque Estatal Sierra Hermosa se realizó un muestreo en 15 puntos, distribuidos en prácticamente la totalidad de la superficie del Parque.

En cuanto a la degradación de los suelos, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el International Soil Reference and Information Center (ISRIC) que a través del Proyecto denominado Global Assessment of Soil Degradation (GLASOD) crean las directrices para la evaluación general del estado de la degradación del suelo causada por el hombre., (Oldeman, 1988) en el área de estudio se identifican dos tipos de degradación; representados por erosión eólica con pérdida de la capa superficial en 35.5% de la superficie total del Parque y degradación química por salinización en 64.5% de su superficie.

#### 4.2.1.6 Unidades y Subunidades de los suelos según Sistema de Clasificación FAO/UNESCO/ISRIC presentes en el Parque Estatal Sierra Hermosa.

Las unidades de suelo y asociaciones de éste así como la superficie que ocupan se indican en la Tabla No. 2.

Unidad de Suelo	Clave	Superficie (m <sup>2</sup> )	% del Parque
Feozem calcárico	PHc	2,192,015.55	35.50
Solonchak	Mólico	2,720,045.40	44.05
	órtico-gleyico	1,262,351.56	20.45
<b>Total</b>		<b>6,174,412.50</b>	<b>100.00</b>

Fuente: DIAAPROY S.A. de C.V., 2001.

Los resultados de los estudios realizados en los 15 sitios se presentan en la Tabla No. 3. Cabe indicar que las muestras fueron tomadas a 20 cm de profundidad del suelo.

Sitio	pH	Conductividad Eléctrica (dSm <sup>-1</sup> )	Materia Orgánica (%)	C.I.C. (meq/100 g de suelo)	TEXTURA			[NO <sub>3</sub> ] (ppm)	[K+ asimilable] (ppm)	[P] (ppm)
					% Arena	% arcilla	% limo			
1	8.70	1.06	5.6	15.29	39.4	4.59	56.0	21.1	66.7	1.36
2	8.48	13.47	3.4	19.72	45.4	34.59	20.0	37.2	34.6	4.29
3	8.87	1.68	2.1	5.95	71.4	6.59	22.0	13.4	21.0	5.28
4	8.72	1.02	5.1	6.64	48.1	9.87	42.0	7.5	32.3	2.42
5	8.97	1.72	6.3	7.86	40.1	3.87	56.0	13.6	39.3	7.93
6	8.70	1.00	4.4	7.89	40.1	9.87	50.0	6.8	63.3	7.13
7	8.73	0.86	5.7	11.61	54.1	13.87	32.0	23.5	72.6	5.53
8	8.63	1.25	6.1	7.90	38.8	3.15	58.0	17.5	2.6	5.19
9	8.50	1.28	5.6	11.88	28.8	5.15	66.0	4.1	79.2	3.55
10	8.21	1.25	3.0	8.29	23.6	22.43	54.0	1.7	67.6	7.33
11	8.40	1.22	3.3	6.09	37.6	10.43	52.0	0.6	82.5	1.24
12	8.47	1.20	6.7	7.47	41.6	0.43	58.0	5.1	48.2	5.03
13	8.64	0.90	4.8	8.39	27.6	0.43	72.0	3.4	91.0	2.61
14	8.58	1.37	5.8	7.52	21.7	0.29	78.0	8.6	68.6	2.34
15	8.32	1.23	3.1	8.00	29.7	16.29	54.0	14.1	108.5	4.57

Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001.

En cuanto a la clasificación por capacidad de uso del suelo del Departamento de Agricultura de los Estados, el área del parque corresponde a las clases VII y VIII, que se reservan para áreas de recreación, uso potencial congruente con el objetivo del proyecto del Parque Estatal Sierra Hermosa, e implica que no existirán limitantes para dicho uso.

#### 4.2.1.7 Hidrología

El Municipio de Tecámac se encuentra comprendido en la Región Hidrológica del Alto Pánuco RH 26. Corresponde a la parte de la subcuenca del Río Moctezuma (26D) que está formado por los ríos San Juan y Tula y tiene como subcuencas intermedias a las de los ríos Prieto (26 DF), Arroyo Zarco (26 DG), Río Rosas (26 DK), Tautla (26 DL), el Salto (26 DM), Tepotzotlán (26 DO), Lagos Texcoco y Zumpango (26 DP), Salado (26PQ), Tezontepec (26 DT) y Lagos de Tochac y Tecocomulco.

La ubicación precisa de la zona de estudio es la siguiente:

Región: RH26 Pánuco  
Cuenca: D.R. Moctezuma  
Subcuenca: p Lago Texcoco y Zumpango  
Distrito: 088 Chiconautla

El Distrito 088 Chiconautla abarca los municipios de Ecatepec de Morelos, Tecámac, Jaltenco y Nextlalpan y tiene una extensión de 4,398 hectáreas.

La zona que corresponde al parque se limita a los arroyos intermitentes en la temporada de lluvia de las Barrancas del Panteón, San Jerónimo, San Pablo y 5 de Mayo.

En total operan 28 pozos para obtener el agua del subsuelo, de los cuáles 20 son administrados por la ODAPAS (Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento) y ocho por los organismos independientes de los pueblos que concesionan el servicio. Existen seis pozos de extracción de agua inhabilitados y 17 canales de distinta longitud que servían para regar las tierras dedicadas a la agricultura. En total, podemos decir que hay 15,039.194 metros lineales de canales de riego.

El parque también cuenta con un cuerpo de agua que se forma con las precipitaciones pluviales y descargas de aguas negras en una extensión de 22,529.690 m<sup>2</sup>.

A lo largo del Parque se han encontrado tres efluentes de aguas negras.

#### Calidad del Agua.

Para conocer la calidad de los efluentes de aguas negras se realizó un análisis en muestras de agua obtenidas de la denominada laguneta, ubicada al sureste del terreno, en el arroyo que corre a 300 metros de la laguneta y en la zona anegada cercana a la base aérea de Santa Lucía. En todos los casos la conclusión es que, conforme a la Norma NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles para la concentración de contaminantes patógenos en descargas de aguas residuales, las muestras analizadas indican; NO ES APTA, ya que no cumple con los parámetros que se establecen en la Norma Oficial Mexicana, aún cuando en la mayoría de los casos no rebasen lo establecido en dicha NOM.

#### **4.2.2 Características Biológicas**

##### **4.2.2.1 Vegetación**

La vegetación natural del área que ocupa el parque ha sufrido perturbaciones, por lo que la vegetación existente es de tipo secundario.

Antaño la vegetación original estuvo constituida básicamente por hábitats de:

- Costas salobres, ocupadas por plantas halófitas;
- Suelos aluviales profundos y pantanosos cubiertos por tules y ahuehuetes;
- Suelos aluviales someros habitados por pastizales y magueyes;
- Suelos aluviales elevados ocupados por encinares en las áreas más protegidas, y por huizachales en las pendientes más secas;
- Piedemonte bajo, de suaves pendientes y cubiertos de bosques bajos de encino;
- Piedemonte medio, dominado por encinos de hoja ancha;
- Monte alto, en las laderas situadas por encima de 2500 m de elevación, dominado por encinos, tepozanes, ailes y madroños; finalmente;
- Ambiente serrano, arriba de los 2700 m, que albergaba extensiones amplias de pinos, oyameles, enebros y zacatonales.

Rzedowski *et al.* (1964) y Rzedowski (1975) definieron, desde puntos de vista fisonómico, ecológico y florístico, con más o menos amplitud, diez tipos de vegetación para la Cuenca de México. Denominados como bosque de oyamel, bosque mesófilo de montaña, bosque de pinos, bosque de encino, bosque de enebro, matorral de encino chaparro, matorral de *Opuntia*, *Zaluzania* y *Mimosa*, matorral rosetófilo; pastizal; vegetación halófito; vegetación acuática. Digno de resaltar es que Rzedowski (1975) anota la posibilidad que los pastizales existían desde antes de la llegada del hombre, y que una buena parte de las áreas que estos ocupaban, en la actualidad se dedican a la agricultura. Asimismo, que el matorral de *Opuntia*, *Zaluzania* y *Mimosa*, es vegetación original de la cuenca, y que muy probablemente su distribución se haya modificado, disminuyendo, básicamente por la ampliación de la frontera agrícola.

##### **4.2.2.2 Tipos de Vegetación**

###### **Pastizales**

En la Cuenca de México, desde la perspectiva pecuaria su importancia, ha ido en descenso con el incremento poblacional en la región, población que para satisfacer sus necesidades urbanas, ha invadido terrenos cubiertos por pastizales. Además, la ganadería en general se reduce a ganado menor (caprino y ovino) y de razas poco productivas de ganado mayor como usuarios de los pastizales naturales y halófitos aún existentes.

###### **Pastizal de *Hilaria cenchroides***

En el área del Parque la importancia ecológica y florística de *Hilaria cenchroides*, es máxima y su cobertura de un 88%. Su estructura es muy simple e integra un único estrato no mayor a los 5 cm.

###### **Pastizal Inducido**

En los terrenos del parque existen asociaciones de pastos y otras fanerógamas, que se reconocen como taxa, éstas se desarrollan en áreas modificadas por actividades humanas. En su mayoría son especies de malezas (arvenses y ruderales).

En la cuenca pueden reconocerse especies de malezas que se conjuntan en ocho grupos conforme a su relación con diversos factores del medio ambiente de la zona agrícola, tales como el pH del suelo y su contenido de materia orgánica, altitud, precipitación, tipo de cultivo, entre otros.

En el campo se reconocieron como especies dominantes del pastizal inducido *Eragrostis mexicana* y *Stipa constricta* que se encuentran en todos los transectos analizados.

En el transecto 4, *Eragrostis mexicana* es la especie que presenta los máximos valores de densidad relativa (35%), dominancia relativa (61.87%) y valor de importancia (119%). Resultados que al asociarse con la información contenida en Rzedowski (1990) que es un taxón que prospera en matorrales xerófilos y pastizales perturbados, también como maleza ruderal y arvense, apoyan su reconocimiento como pastizal inducido, de la asociación dominada por esta especie como una etapa secundaria del pastizal, asumiendo que este sea el tipo de vegetación clímax (maduro) del área.

En el transecto 3, *Stipa constricta* es la especie que presenta la mayor densidad relativa (35%), dominancia (56%) y dominancia relativa (61.87%), por ende el máximo valor de importancia (119%) y si asociamos estos valores con los que corresponde *Eragrostis mexicana* observaremos que ambas especies se comportan como codominantes, de la asociación secundaria del pastizal, cuya estructura se reduce a un solo estrato de aproximadamente 30 cm. En áreas con cobertura de 97%.

El transecto 2 se realizó en un área donde la cobertura resultante es de 31.5%. Ello denota la codominancia de *Stipa constricta* e *Hilaria cenchrroides*, en un único estrato menor a 10 cm, y algunas eminencias de aproximadamente 30 cm.

#### **Matorral inerme (MI)**

Conjunto de plantas con forma de vida arbustiva cuya presencia ha sido propiciada por la modificación continua y extrema de las áreas que ocupa, mismas que pudiese esperar estuviesen ocupadas por un pastizal halófilo. Por la época del año en que se visitó el parque, los individuos se presentaban en un estado vegetativo que hace incierta su identificación.

#### **Pastizal inducido (Pi) y Matorral inerme (MI)**

Este nombre se ha asignado a una agrupación de especies de pastos y arbustos favorecidos por la modificación continua y extrema de estas áreas, mismas que en condiciones naturales debiesen ser ocupadas por un pastizal natural tolerante a condiciones salinas (pastizal halófilo).

### **4.2.2.3 Fauna**

#### **La Fauna Silvestre en el Parque Estatal Sierra Hermosa**

La zona del Parque Estatal Sierra Hermosa, presenta un patrón actual de diversidad faunística de origen reciente, debido al proceso de desecación de los lagos ubicados en el valle, en donde se encontraba fauna con hábitats relacionados principalmente con un ambiente acuático.

En la época prehispánica diversos organismos de anfibios como: la rana (*Rana montezumae* y *R. pipiens*), el ajolote (*Ambystoma trigrinum*), el sapo excavador (*Scaphiopus multiplicatus*), el sapo (*Bufo compactilis*) y la rana arborícola (*Hyla eximia*) eran comunes en las zonas lacustres.

Dentro del grupo de los reptiles se reporta a la tortuga (*Kinostemon hirtipes* y *K. integrum*), el escorpión (*Gerrhonotus imbricatus*), así como el cincuate (*Pituophis deppel*) y varias culebras de agua del género *Thamnophis*.

En el caso de las aves la bibliografía especializada reporta; zambullidores (*Podylimbus sp.*), diferentes tipos de patos, gallinetas, gallaretas, garzas, cormoranes, chichicuilotes y agachonas, entre otras.

En los mamíferos se encontraban diversas especies de ratones de campo, ardillones, armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), coyote (*Canis latrans*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

La modificación del uso del suelo hacia la apertura de áreas de cultivo, ha dado como resultado que la fauna presente sea muy pobre desde el punto de vista de biodiversidad y que excepto el grupo de las aves, sean especies oportunistas e indicadoras de fuertes disturbios. La fauna original ha sido erradicada del área. Las diversas especies que tenían en este sitio su distribución original, se desplazó a otros sitios con condiciones más favorables para las especies.

Las zonas abiertas al cultivo modificaron la distribución de muchos de los organismos, lo que ocasionó la disminución en la mayoría de las especies, o bien, el aumento de alguna de ellas, como es el caso de la tuza (*Pappogeomys tyborhinus*), que actualmente en el Parque se puede considerar una plaga muy severa.

### **4.2.3 Características Sociales y Económicas**

#### **4.2.3.1 Características Sociales**

##### **➤ Organización Social**

El municipio de Tecámac tiene una organización social conformada por partidos políticos, representados por su comité municipal respectivo; por grupos religiosos compuestos por católicos, éstos sincretizados con las tradiciones locales de mayordomías; por agrupaciones sindicales organizadas en secciones y agrupaciones campesinas constituidas por comisariados ejidales, así como por organizaciones ecológicas.

#### 4.2.3.2 Principales Variables Demográficas y Socioeconómicas del Municipio de Tecámac

##### ➤ Población

Los aspectos poblacionales son significativos en las diversas etapas de la programación de las áreas naturales protegidas, ya que la incorporación directa de los habitantes de la región potenciará en mayor medida el éxito de las acciones propuestas.

En este sentido, cabe hacer referencia a la población susceptible de beneficiarse directa o indirectamente con la aplicación de las acciones del programa.

En este orden de ideas, la población total del Estado de México que asciende a 13'083,359 Habitantes y particularmente la del municipio de Tecámac, serán beneficiadas por la generación de proyectos productivos relacionados con el manejo de los recursos y/o por los servicios ambientales.

Considerando los antecedentes poblacionales del municipio, a partir del decenio de los setenta, éste presentó un incremento significativo, duplicando prácticamente su población del decenio anterior. Ello se debió a los movimientos migratorios, a su cercanía con la Ciudad de México y al incremento de las actividades industriales que propiciaron la atracción de mano de obra y la creación de asentamientos, principalmente en la zona de Ecatepec.

Para el año 2000, la población del municipio ascendió a 172,410 habitantes, receptores directos de los beneficios que generará la puesta en marcha del programa, ya sea a través del manejo de recursos o la generación de servicios ambientales.

#### 4.2.3.3 Actividades Económicas

Actualmente los soportes de la economía estatal son los sectores terciario y secundario, ya que la falta de competitividad del sector primario y su limitada capacidad para generar empleo y riqueza han disminuido su participación en el desarrollo económico de la entidad.

El municipio de Tecámac se encuentra en la región socioeconómica "C", que presentan los salarios mínimos más bajos a nivel nacional. Su población económicamente activa es de 40,976, de los que el 96.4% tienen empleo y el 3.6% restante se encuentra desempleada.

En la actividad industrial, cuenta con 80 establecimientos localizados en el parque industrial de los Reyes Acozac, en giros de manufactura, alimentación, textil, artesanía, autopartes, embotelladora y recuperación de metales, entre otras.

La escasa actividad primaria, incipiente industrialización y preponderancia de la ocupación en el sector terciario denotan la necesidad de diversificar las actividades económicas mediante la generación de fuentes de empleo local, en este sentido el programa define la creación de proyectos productivos como un medio de diversificar la economía del municipio y la región.

#### 4.2.3.4 Organización Económica

##### ➤ Comunicación y transportes

##### Carreteras

La red de carreteras se encuentra integrada por las carreteras federal No. 85 que va a Pachuca y la de Cuota; la carretera Los Reyes Acozac-Zumpango tiene conexiones con el municipio de Ecatepec y el Estado de Hidalgo, por los caminos de Ojo de Agua-Nextiaipan, Ojos de Agua, San Juan Teotihuacán y San Pablo Tecalco (San Marcos Nepantla) Acolman.

La autopista México-Pachuca hace posible el acceso rápido a Tecámac desde la zona metropolitana. Junto con la carretera de cuota, la carretera federal 85 a Pachuca vincula a la zona metropolitana con el noroeste del país, que lo recorre a lo largo en dirección norte-sur, integrando las poblaciones de Tizayuca y Ecatepec.

La red federal de caminos cuenta con 55.6 km en tanto que las estatales son 32.7 km, lo cual da un total de 88.3 km de infraestructura carretera dentro de los límites del municipio de Tecámac.

##### Vías férreas

Existen dos vías de ferrocarril que atraviesan el municipio de Tecámac de sur a Norte: la México-Hidalgo-México y la México-Teotihuacán-México. La primera tiene una estación dentro del municipio de Tecámac, precisamente en San Lucas Xóloc, quien transporta carga en general y pasajeros.

##### Sistema de transporte

Consiste básicamente en autobuses, microbuses, combis y taxis, además del parque vehicular particular con que cuenta el municipio.

##### Comunicaciones

En el municipio se reciben casi todas las revistas y periódicos de la ciudad de México, así como las que se crean a nivel estatal y regional.

El municipio cuenta con tres Administraciones de Correos, con una gerencia de servicio local de larga distancia nacional e internacional propiedad de TELMEX en Ojo de Agua. Todas las comunidades cuentan con servicio telefónico o al menos con caseta pública.

El municipio está integrado a la red metropolitana de TELMEX, acción que beneficia a más de 15,000 habitantes, mediante la instalación de centrales digitales y una red de fibra óptica, además de que dispone de Telefonía Rural Celular desde 1996.

#### Áreas verdes

Las áreas verdes que tiene el municipio, son: Ojo de Agua, Parque Sierra Hermosa, San Lucas Xoloc, Santa María, San Pedro Pozohuacán, Santo Domingo y San Pedro Atzompa.

#### Usos del suelo

Los Usos del Suelo en el Municipio de Tecámac son: industrial 1%, urbano 17%, forestal 14%, pecuario 3%, agrícola 61% y otros (cuerpos de agua, panteones, campos deportivos, etc.) con el 4% de su superficie.

#### **4.2.4 Características Culturales**

##### Valores Sociales

En el Municipio de Tecámac, la religión más importante, de acuerdo con el número de adeptos, es la católica, sin embargo, se está presentando un fuerte crecimiento de testigos de Jehová y evangelistas, en un cuarto lugar se encuentran los que no profesan ninguna religión, según Granillo, 1998.

Así pues, la religión con mayor presencia en el ámbito social, político y cultural, es la católica. Este hecho, se manifiesta socialmente en las aproximadamente 25 fiestas religiosas o populares que todos los años se festejan en cada pueblo o comunidad en honor al Santo Patrono de la Iglesia.

##### Valores culturales

Uno de los elementos culturales que conforma los valores culturales es la alimentación, en este sentido Tecámac cuenta con un gran arraigo alimenticio, que lo diferencia de otros pueblos. Las formas de preparación son amplias y variadas, los condimentos corresponde a la comida mexicana.

El vestido representativo hasta 1950, era de la siguiente forma; los hombres usaban sombrero, calzón y camisa de manta, huaraches, gabán y machete al cinto; en tanto que la mujer vestía enaguas con blusa blanca hasta el tobillo, rebozo y huaraches, aunque muchas preferían andar descalzas. Por la cercanía con la ciudad de México, a solo 38 km, estos atavíos se han perdido.

La música que aún se conserva es la de las bandas de viento que participan en las festividades de los pueblos, otros valores culturales están asociados con la religión.

##### Patrimonio arquitectónico y paleontológico

Se pueden distinguir dos tipos fundamentales de patrimonio arquitectónico, el civil y el religioso; entre la arquitectura civil destacan los cascos de las Ex Haciendas: Ojo de Agua, San Martín, Santa Ana Atzinco (que actualmente es el Parque Estatal Sierra Hermosa), La Redonda, Santa Lucía y San Miguel Tenopala.

Respecto a la arquitectura religiosa, se encuentran diversas parroquias; la de Santa Cruz Tecámac, Santa María Ozumbilla, San Pablo Tecalco, San Jerónimo Xonacahuacan, San Pedro Atzompa, San Francisco Cuautliquico, San Lucas Xoloc, Santo Domingo Ajoloapan las cuales fueron construidas por los Agustinos entre los siglos XVI y XVIII.

En el campo de la paleontología se han realizado hallazgos de restos de mamut en diferentes años; 1956, 1970, 1975, 1976, 1980, 1989, 1990 y 1991.

##### Actividades Artesanales

En el Municipio de Tecámac hay aproximadamente 30 artesanos afiliados en la Unión de Artesanos del Municipio de Tecámac, A. C.

#### **4.2.5 Tenencia de la Tierra y Uso del Suelo**

##### **4.2.5.1 Tenencia de la Tierra**

##### Tenencia de la Tierra en el Municipio.

El municipio de Tecámac cuenta con una superficie de 15,340.5 Ha. De este total, el 32.44% está representado por terrenos ejidales; el 49.03% son áreas de propiedad privada (7,520.87 Ha) y el resto está conformado por la superficie urbana.

En el municipio se tienen registrados 11 ejidos que ocupan 4,976 Ha y un área comunal de 16 Ha perteneciente al ejido San Jerónimo.

#### Tipos de Tenencia de la Tierra en el Parque Estatal Sierra Hermosa.

El Parque es terreno propiedad privada, sin embargo varias de sus colindancias ostentan este tipo de tenencia de la tierra.

No obstante, en un segmento de su linderos norte, transcurren dos líneas de ferrocarril que, incluyendo el derecho de vía en la proporción de las mismas que se ubica dentro de la poligonal, cubre una superficie de 24,171.447 m<sup>2</sup>. Por ser una vía de comunicación de carácter federal, la propiedad recae en la federación y se encuentra adecuadamente delimitada con alambradas en ambos lados de las vías.

Asimismo, dentro de los límites de Parque Estatal se encuentran las instalaciones de la Estación de Bomberos del Municipio de Tecámac, el Centro Deportivo Tecámac y un bazar. La estación de bomberos abarca una superficie de 45,645.481 m<sup>2</sup> y se encuentra adyacente a la carretera federal México-Pachuca; el Centro Deportivo Tecámac cubre un área de 492,015.738 m<sup>2</sup> y se localiza en el vértice SE de la poligonal, adyacente, también, a la carretera. El bazar cubre una superficie de 12,478.814 m<sup>2</sup> y se localiza en una saliente de la poligonal hacia la porción NE del Parque.

A diferencia de lo acontecido con los terrenos donde actualmente se ubica la Universidad Tecnológica de Tecámac, en ninguno de los casos anteriores se han emitido decretos de desincorporación por lo que se siguen considerando como parte de los terrenos del Parque Estatal.

#### 4.2.5.2 Uso Actual del Suelo en el Parque Estatal Sierra Hermosa

En la Tabla No. 4, se sintetizan los diversos usos de suelo identificados en el Parque Estatal Sierra Hermosa.

Tabla No. 4 Cuadro resumen de superficies de uso de suelo en el Parque Estatal Sierra Hermosa		
Uso de suelo	Superficie (m <sup>2</sup> )	%
<b>Cubierto por vegetación</b>	<b>5,420,284.010</b>	<b>87.786</b>
Pastizal natural de <i>Hilaria cenchroides</i> (PN)	956,064.974	15.484
Pastizal inducido de <i>Eragrostis mexicana</i> (PI1)	3'837,033.406	62.143
Pastizal inducido de <i>Stipa constricta</i> (PI2)	246,473.826	3.991
Pastizal inducido de <i>Thitonia tubiformis</i> (PI3)	113,213.413	1.833
Matorral inerte (MI)	59,563.815	0.964
Pastizal inducido-Matorral inerte (PI-MI)	207,934.567	3.367
<b>-Infraestructura</b>	<b>123,647.514</b>	<b>2.002</b>
Derecho de vía de Ffcc.	24,171.447	0.391
Caminos interiores	64,914.500	1.051
Camino adyacente a la estación de bomberos	4,453.901	0.072
Cuerpo de agua	22,529.690	0.364
Canales	7,577.976	0.122
<b>Construcciones</b>	<b>80,340.943</b>	<b>1.301</b>
<b>Instalaciones</b>	<b>550,140.033</b>	<b>8.909</b>
Estación de bomberos	45,645.481	0.739
Centro Deportivo Tecámac	492,015.738	7.968
Bazar	12,478.814	0.202
<b>TOTAL</b>	<b>6'174,412.500</b>	<b>100</b>
La superficie total del Parque Estatal Sierra Hermosa es de 6'174,412.500 m <sup>2</sup> = 617.441 ha		
Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001		

#### 4.3 Aspectos Legales

En resumen, el parque se constituye en 1994 sobre terrenos propiedad del Gobierno del Estado, adquiridos por AURIS a la Inmobiliaria Sierra Hermosa S.A.

En el año de 1985. Posteriormente en 1997 se desafectan y desincorporan 35 Ha del Parque para la consolidación y desarrollo de la Universidad Tecnológica de Tecámac.

El Parque se decreta con fundamento en la Ley de Parques Estatales y Municipales de 1976.

La administración del Parque Estatal Sierra Hermosa, corresponde a la Secretaría de Ecología por conducto de la CEPANAF, quien a través de un Convenio de Transferencia Administrativa en 1997 otorgó a la Coordinación General de Conservación Ecológica, el poder para la administración y representación jurídica del Parque.

**4.4 Matriz de Interacción de Factores Ambientales**

Respecto a las actividades y usos del suelo se generó una lista, la cual se correlacionó con los factores ambientales físicos, bióticos y socioculturales, con el fin de identificar las interacciones benéficas o adversas.

La Matriz de interacciones ambientales se presenta en la Tabla No. 5 y representa las interacciones negativas, benéficas significativas o aquellas que dependiendo del elemento ambiental sobre él que inciden pueden ser benéficas o adversas.

**TABLA NO. 5  
MATRIZ DE INTERACCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES**

Factores Ambientales	FACTORES FÍSICOS			FACTORES BIOLÓGICOS			FACTORES SOCIO ECONÓMICOS					
	CLIMA		AGUA	SUELO			VEGETACIÓN		FAUNA	Ingresos	Salud	Paisaje
	Microclima	Calidad del aire	Calidad	Permeabilidad	Fertilidad	Estructura	Diversidad	Abundancia	Cobertura			
Actividades y usos												
Uso previo al decreto												
Invasiones de terreno												
Presión urbana												
Descargas de aguas residuales												
Inundaciones												
Construcciones abandonadas												
Caminos												
Incendios												
Vigilancia deficiente												
Reforestaciones fallidas												

**SIMBOLOGÍA:**  
 Impacto Adverso  
 Impacto Benéfico  
 Impacto benéfico o adverso dependiendo del factor ambiental  
 Las interacciones no marcadas representan la ausencia de impacto



**4.5 Pronóstico**

Para analizar la evolución esperada del parque con diferentes supuestos, esto es, en caso de que se mantengan las tendencias observadas sin programa de manejo, y el comportamiento de los principales problemas en el corto, mediano y largo plazo, de implantarse el programa de manejo, se tomó en consideración el esquema denominado "Presión – Estado – Respuesta" (PER).

➤ **Evolución sin Programa de Manejo**

El Parque Estatal Sierra Hermosa se ubica sobre el lecho de un antiguo lago de aguas salobres (como el de Texcoco), que en el siglo pasado, ya habiendo sido desecado, fue paulatinamente transformado para actividades agropecuarias, y usado así durante décadas. La extracción de agua subterránea, primero para riego de los cultivos de agostadero y después para suministro a la creciente población urbana, disminuyó la disponibilidad para riego, y los suelos se fueron salinizando. Sin el Programa de Manejo más que considerar las tendencias de deterioro que se presentan, es considerar la transformación del uso del suelo (actualmente para restauración y conservación) a un uso urbano, por la elevada demanda provocada por la tasa de crecimiento de la población del Municipio, Tabla No. 6

Tabla No. 6		
Evolución sin Programa de Manejo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Que afecta el ambiente	Cual es el estado del ambiente	Acciones que se toman
Extracción de agua para uso doméstico e industrial	Disminución en la disponibilidad de agua	Se permite agricultura con muy bajo rendimiento, y usando aguas residuales para riego
Descargas de aguas residuales sin tratamiento	Canales y áreas del parque con aguas residuales y gran cantidad de basura	Sin acciones.
Gran demanda de suelo para urbanización	Suelos deteriorados con alto contenido de sales	Uso de suelo con fines diferentes a los establecidos por el decreto. Desincorporación de terrenos para otros fines.
Vientos dominantes en época de estiaje que provocan tolvaneras (partículas suspendidas totales)	Áreas desprovistas de vegetación temporalmente y suelos poco consolidados, caminos de terracería.	Reforestaciones fallidas.
Necesidad de áreas verdes y arboladas.	Vegetación halófila, malezas y árboles dispersos, escasa biodiversidad.	Reforestaciones fallidas con especies arbóreas que no toleran la salinidad del suelo
Urbanización de zonas aledañas.	Proliferación de especies de fauna nociva como las tuzas y fauna feral.	Sin acciones para controlarlas
Declaratoria de Parque Estatal en un área que no cumple condiciones naturales, pero considera su restauración para beneficio social.	Área muy deteriorada, escasamente diversa, paisaje uniforme y sin atractivos naturales.	Contratación de proyectos de reforestación, diseño de un centro ecoturístico y de educación ambiental, y elaboración del Programa de Manejo. Escaso personal de vigilancia.
La población aledaña reconoce el Parque pero no lo identifica como área protegida.	Se incrementan tiraderos de basura y residuos e incendios.	En paredes de algunas construcciones del Parque se ha escrito el nombre y frases alusivas al ANP Insuficiente presencia institucional.
El Municipio tiene interés en usar áreas para construcción de edificios.	Terrenos planos sin uso.	Se tienen algunos proyectos para realizar dentro del Parque.

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

➤ **Evolución al Corto Plazo con Programa de Manejo**

El Programa de Manejo será el instrumento para dar a conocer las acciones y programas, promover el cambio de actitud de la población y las autoridades locales hacia el Parque, lograr la participación y coordinación de la comunidad y autoridades en la protección, restauración y desarrollo del Parque Estatal Sierra Hermosa.

El primer año tendrá pocos logros y cambios significativos en las condiciones del Parque, básicamente a la conclusión del Programa de Manejo se instrumentarán las acciones de protección, manejo, acondicionamiento de suelos y difusión del Programa hacia la población lo que permitirá fortalecer las relaciones entre diferentes instancias de gobierno y la población. Tabla No. 7.

Tabla No. 7		
Evolución al Corto Plazo (2001) con Programa de Manejo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Que afecta el ambiente	Cual es el estado del ambiente	Acciones que se toman
Extracción de agua para uso doméstico e industrial	Disminución en la disponibilidad de agua	Se acondicionan áreas para la formación de cuerpos de agua.
Descargas de aguas residuales sin tratamiento	Canales y Áreas del parque con aguas residuales y gran cantidad de basura	Inicio de proyecto para tratamiento de aguas residuales
Gran demanda de suelo para urbanización	Suelos deteriorados con alto contenido de sales	Delimitación física del Parque (cercado con malla ciclónica) y control de accesos. Manejo y acondicionamiento de suelos.
Vientos dominantes en época de estiaje que provocan tolvaneras (partículas suspendidas totales)	Áreas desprovistas de vegetación temporalmente y suelos poco consolidados.	Manejo y acondicionamiento de suelos. Producción de plantas para reforestación y revegetación.
Necesidad de áreas verdes y arboladas	Vegetación halófila, malezas y árboles dispersos, escasa biodiversidad	Manejo y acondicionamiento de suelos (subsuelo)
Urbanización de zonas aledañas	Proliferación de especies de fauna nociva como las tuzas y fauna feral (perros)	Programa de control de fauna nociva y feral
Declaratoria de Parque Estatal en un área que no cumple condiciones naturales, pero considera su restauración para beneficio social	Área muy deteriorada, escasamente diversa, paisaje uniforme y sin atractivos naturales	Oficialización e instrumentación del Programa de Manejo

Tabla No. 7		
Evolución al Corto Plazo (2001) con Programa de Manejo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La población aledaña reconoce el Parque pero no lo identifica como área protegida	Se incrementan tiraderos de basura y residuos e incendios	Delimitación física del Parque (malla ciclónica) y control de accesos. Señalización. Inician acciones de Difusión
El municipio tiene interés en usar áreas para construcción de edificios	Terrenos planos sin uso	Instrumentación del Programa de Manejo

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

➤ **Evolución al Mediano Plazo con Programa de Manejo**

El cambio de actitud se ha iniciado, hay mayor aceptación del Programa de Manejo y las acciones de la Autoridad; la población empieza a percibir los beneficios de las acciones emprendidas. Se inicia la recuperación de ciertas zonas, a través de los trabajos de reforestación y revegetación, así como del tratamiento de aguas residuales y saneamiento de zonas con presencia de residuos sólidos. Se amplían las acciones de difusión y educación ambiental, se inician las obras para la administración y servicios al público, se implementan los instrumentos de administración y normatividad en el parque. Tabla No. 8.

Tabla No. 8		
Evolución al Mediano Plazo (2002-2003) con Programa de Manejo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Que afecta el ambiente	Cual es el estado del ambiente	Acciones que se toman
Extracción de agua para uso doméstico e industrial	Disminución en la disponibilidad de agua	Continúa el acondicionamiento de áreas para la formación de cuerpos de agua.
Descargas de aguas residuales sin tratamiento	Canales y áreas del parque con aguas residuales y gran cantidad de basura	Se construye planta de tratamiento y canalización de aguas residuales. Saneamiento de zonas con residuos sólidos.
Demanda de suelo para urbanización, pero el Parque es considerado como área de protección y recuperación en los programas de desarrollo urbano	Suelos acondicionados para reforestación y revegetación; en proceso de desalinización	Producción y adquisición de plantas. Se inicia el programa de reforestación y revegetación. Se instrumenta proyecto de lombricompostaje
Vientos dominantes en época de estiaje que provocan tolveneras (partículas suspendidas totales)	Áreas desprovistas de vegetación temporalmente y suelos poco consolidados.	Producción y adquisición de plantas. Se inicia el programa de reforestación y revegetación Establecimiento de barreras rompeviento.
Necesidad de áreas verdes y arboladas	Vegetación halófila, malezas y árboles dispersos, escasa biodiversidad	Producción y adquisición de plantas. Se inicia el programa de reforestación y revegetación
Urbanización de zonas aledañas	Disminución de las poblaciones de especies de fauna nociva como las tuzas y fauna feral (perros)	Continúa el Programa de Control de fauna nociva y feral
Declaratoria de Parque Estatal en un área que no cumple condiciones naturales, pero considera su restauración para beneficio social	Área muy deteriorada, escasamente diversa, paisaje uniforme y sin atractivos naturales	Instrumentación del Programa de Manejo con diversas acciones de Protección y Vigilancia, Manejo de recursos, Difusión y Educación Ambiental, Administración y Normatividad
La población aledaña reconoce el Parque y participa en las actividades de manejo y difusión.	Se encuentra limpio de residuos y disminuye la incidencia de incendios	Retiro de residuos sólidos Protección y Vigilancia Programa de Difusión y participación social Se inicia la construcción del Centro de Ecoturismo y Educación Ambiental
El Municipio participa y colabora en la instrumentación del Programa de Manejo	Superficie del Parque con zonas de manejo definidas	Instrumentación del Programa de Manejo con diversas acciones de Protección y Vigilancia, Manejo de recursos, Difusión y Educación Ambiental, Administración y Normatividad

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

➤ **Evolución al Largo Plazo con Programa de Manejo**

El Programa de Manejo forma parte de la Planeación Regional. El Parque se ha consolidado como un área protegida que brinda beneficios sociales y ambientales, y la población lo considera un bien propio. El paisaje se ha modificado con cuerpos de agua y pequeños montículos cubiertos de vegetación que constituyen hábitats para una mayor diversidad de especies incluyendo aves migratorias. Se han desarrollado áreas para reproducción de especies de fauna silvestre, para producción de cactáceas y otras especies, así como producción de abono que funcionan como áreas para investigación y capacitación.

Para la población aledaña, es un Parque con instalaciones para recreación, convivencia, esparcimiento, educación ambiental, ecoturismo y donde se imparten talleres y cursos de educación ambiental y capacitación de diversa índole.

El Parque genera fuentes de empleo tanto a nivel profesional como técnico y de servicios. Tabla No. 9.

Las acciones realizadas en el Parque contribuyen a mejorar la calidad de vida y ambiental de la población.

Tabla No. 9		
Evolución al Largo Plazo (2004 en adelante) con Programa de Manejo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Que afecta el ambiente	Cual es el estado del ambiente	Acciones que se toman
Extracción de agua para uso doméstico e industrial no afecta las acciones de manejo del Parque.	Se han formado cuerpos de agua permanente que funcionan como humedales artificiales.	Mantenimiento y consolidación de cuerpos de agua
Las aguas residuales son tratadas y son encauzadas a los cuerpos de agua y para otros usos en el Parque.	No se vierten aguas residuales sin tratamiento.	Supervisión y monitoreo de la calidad de las aguas tratadas
Vientos dominantes en época de estiaje que provocan tolveneras (partículas suspendidas totales).	Suelos en proceso de desalinización, con protección de cobertura vegetal a través de la reforestación y revegetación.	Protección y mantenimiento de las zonas reforestadas y con cubierta vegetal. Se consolida el proyecto de lombricompostaje
El Parque se ha consolidado como área de protección, recuperación y servicios recreativos, en los programas de desarrollo urbano y cumple con los objetivos establecidos en el decreto de creación.	Terrenos en proceso de recuperación, que ofrecen importantes beneficios sociales y ambientales. Los suelos presentan una recuperación en su composición y estructura.	La población trabaja conjuntamente con las Autoridades en la Conservación y Manejo del Parque. Se da mantenimiento a las zonas de reforestación y revegetación. Continúan las acciones de protección y vigilancia. Inician y consolidan otros proyectos productivos y de servicios.
Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001		

## V ZONIFICACIÓN DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA

### 5.1 Propósito de la zonificación.

El propósito de la zonificación de un área natural protegida es definir las áreas que requieren un determinado manejo o uso, que puede ser de baja intensidad, intensivo o diversificado, de acuerdo a sus características y a los objetivos que se persiguen, de protección y restauración del ambiente, conservación, y aprovechamiento racional de los recursos naturales, esparcimiento, recreativo y educación.

### 5.2 Metodología.

Con base en las observaciones de campo, así como de la información obtenida para el capítulo de Diagnóstico del área, se trabajó con la técnica de sobreposición de mapas, a partir de la cartografía temática: topografía, edafología, hidrología, vegetación, uso del suelo y de los factores limitantes para el manejo del área.

Para cada tipo de zona se establecieron los criterios técnicos utilizados para su definición, actividades y acciones que pueden desarrollarse, actividades restringidas, así como la superficie del parque que abarca cada zona y el porcentaje involucrado.

Toda vez que el propósito de la zonificación es el crear áreas homogéneas de manejo con funciones prioritarias, el que una porción del parque esté asignada a una zona, no significa que ese uso sea el único que se va a llevar a cabo, de ahí que se hayan identificado una serie de usos y actividades compatibles que pueden realizarse sin desviar el objetivo de manejo asignado.

### 5.3 Clasificación.

Debido a las características peculiares que se presentan en el parque, en donde desde su creación se reconoce el grave deterioro ecológico que a lo largo de los años ha tenido la zona, causado por las diferentes actividades agropecuarias realizadas desde el siglo pasado y al estado actual de los recursos en el parque, la zonificación resultante no significa que el uso asignado sea el único que se pueda llevar a cabo, sino que es la forma en que serán utilizados los recursos y espacios con que cuenta el parque a fin de satisfacer los fines de recreación, esparcimiento, educación y mejoramiento ambiental.

Tomando en cuenta la superficie total del parque, este se caracteriza por una única unidad ambiental, debido a lo cual la zonificación se realizó con base en el uso y manejo que se le podrá dar a cada una de estas zonas.

En este sentido se determinaron las siguientes zonas de manejo utilitario que son.

- Zona de Restauración (ZR)  
     Zona de Restauración Vegetal (ZRV).  
     Zona de Restauración Lacustre (ZRL).
- Zona de Uso Público y Recreación (ZUPR)
- Zona de Proyectos Productivos (ZPP)
- Zona de Uso Especial (ZUE)

**5.4 Criterios para la Zonificación.**

Los criterios utilizados para la definición de las zonas estuvieron basados en la información obtenida por los factores limitantes, edafología, uso del terreno, topografía, hidrología, infraestructura aprovechable, ubicación y principalmente de los usos futuros utilitarios o aprovechables; de esta manera se obtuvieron los criterios para la asignación.

**5.5 Descripción de zonas.**

La descripción de las zonas consiste en la definición, los objetivos de manejo, sus funciones, las actividades o usos permitidos y los no compatibles, la superficie del parque que ocupan y el porcentaje de la zona con respecto a la superficie total de éste. En la Tabla No. 10, se presentan las diferentes Zonas utilitarias y la superficie correspondiente en el Parque Estatal Sierra Hermosa.

Tabla No. 10				
Zonas de Manejo y Superficies en el Parque Estatal Sierra Hermosa				
Clave	Zona	Superficie		% del Parque
		(m <sup>2</sup> )	Ha	
ZR	Restauración	3,671,487.398	367.14	69.46
ZRV	• Vegetal	3,352,586.310	335.25	54.30
ZRL	• Lacustre	318,891.088	31.89	5.16
ZUPR	Uso Público y Recreación	1,160,454.575	116.04	18.63
ZPP	Proyectos Productivos	1,294,346.236	129.43	20.96
ZUE	Uso Especial	68,124.295	6.81	0.94
<b>TOTAL</b>		<b>6,174,412.500</b>	<b>617.44</b>	<b>100.00</b>

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V. 2001

**5.6 Estrategias de manejo.**

Las estrategias de manejo se mencionan en la Tabla No. 11.

Tabla No. 11	
Estrategias de Manejo para las diferentes zonas del Parque Estatal Sierra Hermosa	
ZONA DE MANEJO	ESTRATEGIA DE MANEJO
Restauración	Restauración de áreas a través del manejo y acondicionamiento de suelos, revegetación y forestación, así como la creación de cuerpos de agua.
Uso Público y Recreación	Mejoramiento del paisaje rural y dotación de espacios de esparcimiento y recreación.
Proyectos Productivos	La zona se acondiciona y modifica, a fin de tener espacios adecuados para lograr los objetivos propuestos
Uso Especial	Restringir y confinar actividades no compatibles con los objetivos del parque.

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V. 2001

5.7 Características Generales de las Zonas de Manejo

La descripción de cada zona se presenta en las Tablas No. 12.

Características de la Zona de Restauración							
ZONA	DEFINICION	OBJETIVOS	FUNCIONES	ACTIVIDADES COMPATIBLES	ACTIV. NO COMPATIBLES	SUPERFICIE (HA)	%
ZR	<p>Presentan alto nivel de degradación del suelo, perturbación severa de la vegetación, poca diversidad biológica, introducción de especies exóticas con nulo éxito, pobre o nula cobertura vegetal, procesos de erosión, alteración ocasionada por actividades antropogénicas donde se ha desarrollado actividades productivas tales como la agricultura y la ganadería.</p> <p>Áreas que con la finalidad de lograr su restauración, se propone sean acondicionadas con manejo de suelos, forestación y revegetación con diversas especies arbóreas y arbustivas (ZRV).</p> <p>Áreas que con la finalidad de lograr su restauración se propone el acondicionamiento del terreno para lograr su inundación a través del tratamiento y canalización de aguas, así como la revegetación con diferentes especies arbóreas, arbustivas, rieras y acuícolas. (ZRL)</p>	<p>Detener la degradación de los recursos y la restauración de comunidades perturbadas.</p> <p>Crear pequeñas áreas con vegetación arbórea y arbustiva.</p> <p>Recuperar un área degradada.</p> <p>Habilitar espacios para la fauna silvestre.</p> <p>Realizar obras para recriar pequeñas lagunas.</p> <p>Disminuir la generación de Partículas Suspensas Totales e incrementar la captura de contaminantes.</p>	<p>Inducción e incremento de cubierta vegetal.</p> <p>Conservación de suelo y agua.</p> <p>Detener la degradación de los suelos.</p> <p>Creación de hábitats de fauna.</p> <p>Restauración de áreas deterioradas en el pasado.</p>	<p>En estas zonas se permiten acciones de modificación del ambiente que tengan por objeto detener el proceso de restauración y recuperación, encaminadas al mejoramiento ambiental.</p> <p>El uso de especies exóticas resistentes para favorecer la recuperación de suelos, agua y los procesos de sucesión.</p> <p>Obras de acondicionamiento y conservación de suelos, conducción y tratamiento de aguas servidas.</p> <p>Prevención y control de incendios.</p> <p>Investigación.</p> <p>Mantenimiento de plantaciones arbóreas, arbustivas y pastizales.</p>	<p>Pastoreo.</p> <p>Agricultura.</p> <p>Aprovechamiento y uso de especies.</p> <p>Urbanización.</p> <p>Actividades de recreación (en la fase de recuperación)</p> <p>Uso público restringido hasta haber cumplido con el objeto primario de restauración.</p> <p>Cacería.</p> <p>Disposición de residuos sólidos.</p> <p>Construcciones o edificaciones distintos a los usos y destinos del Parque.</p>	367.14	59.46
	<p>Zona que consiste de áreas salinadas por el hombre, o con la presencia de construcciones subterráneas, cuenta con algunos caminos y abarca porcelamiento el proyecto vial.</p> <p>El medio ambiente es modificado, a fin de lograr una restauración del lugar pero se</p>	<p>Proporcionar diversos servicios recreativos, deportivos y pedagógicos y de comercio.</p> <p>Recomidos en bicicleta o a pie.</p> <p>Promover la educación ambiental.</p>	<p>Especies naturales para realizar</p>	<p>Actividades recreativas, de esparcimiento, deportivas, pedagógicas y de comercio.</p> <p>Recomidos en bicicleta o a pie.</p> <p>Obras de infraestructura</p>			

ZUPR	<p>acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y de instalaciones.</p> <p>Admite un alto grado de uso público, estando sujetos a la normalidad de conservación del Parque y la capacidad de carga establecida.</p> <p>Son espacios que por sus características propias, podrán desarrollarse como áreas para visitantes locales y foráneos.</p> <p>Es posible efectuar actividades deportivas, de tipo pedagógico y culturales, así como de turismo y comerciales</p>	<p>el turismo, actividades a cielo abierto y esparcimiento intensivo, de tal manera que se armonice con el medio natural creando el menor impacto.</p> <p>Ubicar las instalaciones para la administración, patrullaje y vigilancia del parque</p>	<p>actividades recreativas, de esparcimiento, recreación, deportivas, educativas, turísticas y de comercio.</p> <p>Integración de uso público y conservación</p>	<p>recreativa, educativa y turística.</p> <p>Fomento de la cultura.</p> <p>Infraestructura de apoyo para servicios del Parque.</p> <p>Infraestructura de servicios básicos.</p> <p>Educación ambiental.</p> <p>Acceso vehicular (exclusivo del parque) a las áreas de recreación y para vigilancia.</p>	<p>115.04</p> <p>18.63</p>
ZPP	<p>Zona que consta de áreas alteradas por el hombre o con presencia de construcciones abandonadas, en donde se acondiciona el terreno y se constituye infraestructura específica para el desarrollo de proyectos productivos o bien para la cría y reproducción de especies silvestres.</p>	<p>Promover diversas actividades productivas que permitan ofrecer un mejor aprovechamiento del terreno, como una estrategia de fuentes alternativas de financiamiento del parque.</p> <p>Establecer infraestructura para la cría y reproducción de especies silvestres</p>	<p>Acondicionamiento de espacios, conservación y habilitación de instalaciones para la cría de animales silvestres, el establecimiento de viveros, huertos y granjes.</p> <p>Los usos son: productivos, investigación, docencia y educación.</p>	<p>Admite un cierto uso público, de acuerdo a los objetivos de cada proyecto.</p> <p>Infraestructura de servicios básicos.</p> <p>Investigación y educación ambiental.</p>	<p>129.43</p> <p>20.96</p>
ZUE	<p>Consta de extensiones irregulares en tamaño y forma, que se encuentran dentro de la poligonal del Parque y cercanas a las áreas de influencia de actividades humanas colindantes, constituida básicamente por el Centro de Capacitación Regional de Bomberos y el Bazar.</p>	<p>El objetivo de manejo de las zonas consiste en delimitar y minimizar el impacto negativo al parque originados por la consolidación de dichas instalaciones.</p>	<p>El desarrollo de estas actividades resultan poco compatibles con los objetivos de dirección y manejo del propio Parque, sin embargo se incluyen autorizadas por la zonificación a fin de continuar su extensión debido a un potencial crecimiento de dichas instalaciones.</p>	<p>Extracción fuera de caminos.</p> <p>Ganadería.</p> <p>Extracción de suelo.</p> <p>Extracción de plantas.</p> <p>Disposición de residuos.</p> <p>Extracción de suelo motorizados circulando fuera de caminos.</p> <p>Cambio de uso del suelo.</p> <p>Cacería.</p> <p>Ganadería.</p> <p>Extracción de suelo.</p> <p>Extracción de plantas.</p> <p>Actividades recreativas intensivas y de grandes grupos.</p> <p>Extracción de los proyectos productivos.</p> <p>Infraestructura para criaderos de fauna silvestre, demostrativos y de exposición.</p> <p>Extracción de suelo.</p> <p>Extracción de plantas.</p> <p>Acceso vehicular (exclusivo del parque).</p> <p>Infraestructura de los proyectos productivos.</p> <p>Infraestructura para criaderos de fauna silvestre, demostrativos y de exposición.</p>	<p>5.81</p> <p>0.94</p>

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

## CAPÍTULO 6 COMPONENTES Y ACCIONES DE MANEJO A REALIZAR A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

### 6.1 Componentes de Manejo

El instrumento fundamental para organizar un área natural protegida es su Programa de Manejo, que está basado en el conocimiento de las condiciones y recursos presentes en el área y del uso que se les confiere a los entes involucrados.

Éste facilita la identificación y jerarquización de la problemática del área, el establecimiento de normas para la conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, así como el planteamiento de los mecanismos de participación de los sectores público, social y privado, de tal forma que se cumplan los objetivos que motivaron el establecimiento del Área Natural Protegida.

Las acciones se agrupan en cuatro Componentes de Manejo que son:

- Componente 1. Manejo de Recursos Naturales y Restauración Ecológica.
- Componente 2. Aprovechamiento y Producción Sustentables.
- Componente 3. Servicios a Visitantes, Difusión y Educación Ambiental
- Componente 4. Administración, Vigilancia y Normatividad.

#### 6.1.1 Componente 1: Manejo de Recursos Naturales y Restauración Ecológica

##### > Objetivo:

- > Proteger, conservar y manejar de manera sustentable los recursos naturales.

Para cumplir con este objetivo, este Componente se integra por los siguientes Subcomponentes:

- Subcomponente Restauración Ecológica.
- Subcomponente Prevención y Combate de Incendios.
- Subcomponente Manejo de Fauna Silvestre.

#### 6.1.1.1. Subcomponente de Restauración Ecológica

##### 6.1.1.1.a. Programa de Manejo de Suelo y Agua

##### ( Métodos Físicos para Manejo y Recuperación de suelos:

- > Nivelación de terreno
- > Roturación de suelos o subsoleo
- > Dren colector y dren de captación
- > Planta de Tratamiento.
- > Cuerpos de agua
- > Canales de Distribución
- > Formación de montículos
- > Obras Programadas para Demolición
- > Construcción de Humedales

Las actividades que se definen para el Programa de Manejo de Suelo y Agua se especifican en Tabla No. 13.

Tabla No. 13				
Actividades del Programa de Manejo de Suelo y Agua				
<b>Actividad:</b> Realizar trabajos mecánicos para la recuperación de suelos, formación de cuerpos de agua y montículos, construcción de planta de tratamiento, canales de distribución y generación de humedales.				
<b>Justificación:</b> Rehabilitar las condiciones actuales del suelo, preparando el terreno para incrementar el éxito de la revegetación y forestación, crear hábitats lacustres mediante el almacenamiento de agua.				
ACCIONES	2001	2002	2003	2004-2005
Realización de trabajos de nivelación en 394.942 ha				
Realización de trabajos de subsoleo en 303.360 ha.				
Construcción de dren colector y dren de captación con una longitud de 4,189.22 m				
Construcción de planta de tratamiento				
Demolición de 3 construcciones y creación de 3 montículos				
Construcción 9 cuerpos de agua con una superficie de 27.55 ha y montículos en 6.99 ha.				
Construcción de 8 canales de distribución con una longitud de 7,539 m.				
Elaboración de Programa para creación de humedales.				
Introducción de vegetación acuática.				
Realización de monitoreo de los humedales				
Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001.				

## 6.1.1.1.b. Programa de Forestación y Revegetación

Este Programa se subdivide en dos vertientes, la Forestación y la Revegetación.

## 1. Forestación

La selección definitiva de las especies que se utilizarán en el Programa de Forestación y de Revegetación del Parque, se presentan en la Tabla No. 14, Paleta Vegetal.

Tabla No. 14		
Paleta Vegetal de Especies Arbóreas, Arbustivas y Herbáceas recomendadas para usarse en la Forestación, Revegetación y Áreas Jardinadas en el Parque Estatal Sierra Hermosa		
Nombre Científico o Técnico	Nombre común	Uso Programado
<i>Schinus molle</i>	Pirul	Forestación
<i>Eucalyptus camandulencis</i>	Eucalipto	Forestación
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Forestación
<i>Ligustrum japonicum</i>	Trueno	Forestación
<i>Casuarina ceuninghamiana</i>	Casuarina, Pino Australiano	Forestación
<i>Tamarix parviflora</i>	Taray de flores pequeñas	Forestación
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Forestación
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia piramidal	Forestación
<i>Acacia retinodes</i>	Acacia	Forestación
<i>Agave atrovirens</i>	Maguey Pulquero	Áreas Jardinadas
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma datilera	Áreas Jardinadas
<i>Ficus retusa</i>	Laurel	Áreas Jardinadas
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Áreas Jardinadas
<i>Sporobolus pyramidatus</i>	Zacatón Piramidal	Revegetación
<i>Sporobolus airoides</i>	Zacate Alcalino	Revegetación
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate de Agua	Revegetación
<i>Eragrostis obtusiflora</i>	Zacate jihuite	Revegetación
<i>Suaeda torreyana</i>	Romerito	Revegetación
<i>Atriplex canescens</i>	Costilla de Vaca, Saladillo	Revegetación áreas Jardinadas
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	Revegetación Áreas Jardinadas
<i>Yuca filifera</i>	Yuca	Revegetación Áreas Jardinadas
<i>Agave Americana</i>	Agave	Revegetación Áreas Jardinadas
<i>Mirtilocactus geometrizans</i>	Garambullo	Revegetación Áreas Jardinadas
<i>Pachycereus marginatus</i>	Órgano	Revegetación Áreas Jardinadas

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

## ● Conceptos (formas) manejados en la Actividad de Forestación

Para la actividad de Forestación se proponen diferentes conceptos que dan cumplimiento a los objetivos trazados en el Programa de Manejo. Estos objetivos tienen la finalidad de recuperar suelos degradados, retener partículas suspendidas, evitar tolvaneras por los vientos dominantes, generar un impacto visual agradable y transformar la arquitectura del paisaje, entre otras.

Entre los conceptos manejados se tienen los siguientes:

- Barreras o Cortinas rompevientos
- Forestación Confinada (Vialidades)
- Forestación de Montículos
- Forestación Perimetral
- Establecimiento de Bosquetes

## 2. Revegetación

La selección definitiva de las especies que se utilizarán para esta actividad en el Parque, se presentaron en la Tabla No. 15, Paleta Vegetal de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas recomendadas para ser utilizadas en la forestación, revegetación y áreas jardinadas.

ACCIONES		2001	2002	2003	2004-2005
<b>Actividad:</b> Integrar y ejecutar el programa de Forestación y Revegetación.					
<b>Justificación:</b> La deforestación presente en el Parque ha ocasionado alteraciones en las condiciones ecológicas del área, por ello es indispensable instrumentar un plan de forestación y revegetación, donde se genere una cobertura vegetal con árboles, arbustos y pastos que incida de forma positiva en la protección del suelo contra la erosión edáfica, regule la temperatura ambiente y mejore la arquitectura del paisaje, entre otras.					
Barreras o Cortinas Rompevientos	Obtener y aclimatar 5,363 Plantas				
	Preparar terreno para Forestar 3.22 ha.				
	Excavar 5,363 Cepas				
	Plantar 5,363 Individuos				
	Reposición de 536 Plantas				
	Mantenimiento de la Plantación por un año				
Forestación (en Vialidades)	Obtener y aclimatar 21,485 Plantas				
	Preparar terreno para Forestar 0.85 ha. y 23,555.60 m lineales				
	Excavar 21,485 Cepas				
	Plantar 21,485 Individuos				
	Reposición de 2,148 Plantas				
	Mantenimiento de la Plantación por un año				
Forestación de Montículos	Obtener y aclimatar 17,497 Plantas				
	Preparar terreno para Forestar 7.00 ha.				
	Excavar 17,497 Cepas				
	Plantar 17,497 Individuos				
	Reposición de 1,750 Individuos				
	Mantenimiento de la Plantación por un año				
Forestación Perimetral	Obtener y aclimatar 14,453 Plantas				
	Preparar terreno para Forestar 8.67 ha.				
	Excavar Cepas 14,453				
	Plantar 14,453 Individuos				
	Reposición de 1,445 Plantas				
	Mantenimiento de la Plantación por un año				
Establecimiento de Bosquetes	Obtener y aclimatar 187,384 Plantas	155,063 Individuos			
		21,652 Individuos			
		10,669 Individuos			
	Preparar terreno para Forestar 112.41 ha.	93.02 ha			
		12.99 ha			
		6.40 ha			
	Excavar 187,384 Cepas	48,547 Cepas			
		76,976 Cepas			
		61,861 Cepas			
	Plantar 187,384 Individuos	48,547 Individuos			
		76,976 Individuos			
		61,861 Individuos			
Reposición de 18,738 Plantas	15,506 Plantas				
	2,165 Plantas				
	1,066 Plantas				
Mantenimiento de la Plantación por un año					
Revegetación	Obtener y aclimatar 30,447 Plantas	21,315 Individuos			
		9,132 Individuos			
	Preparar terreno para Forestar 202.98 ha.	142.10 ha			
		60.88 ha			
	Excavar 30,447 Cepas	21,315 Cepas			
		9,132 Cepas			
	Plantar 30,447 Individuos	21,315 Individuos			
		9,132 Individuos			
	Reposición de 3,044 Plantas	2,131 Plantas			
		913 Plantas			
	Revegetación con Pastos con un Total de 235 kg de Semillas (Siembra al Voleo)	80 Kg de Semillas			
		85 Kg de Semillas			
	70 Kg de Semillas				
Mantenimiento de la Plantación por un año					

Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001.

**6.1.1.2 Subcomponente Prevención y Combate de Incendios**

➤ **Objetivo:**

- Asegurar la protección de la vegetación, instalaciones y personas mediante la prevención, detección oportuna y combate de incendios forestales.

En el Parque Estatal Sierra Hermosa, se utilizarán a manera de brechas cortafuego todas las barreras físicas construidas, donde se incluye el circuito vial, el andador, los canales de distribución y el dren colector; en este sentido, dichas brechas deberán ser reforzadas con trabajos de chaponeo en los extremos de cada una de ellas. Sin embargo, con la finalidad de brindar una mayor proporción a las áreas con vegetación arbórea, se generarán un total de 2,195.77 m de brechas cortafuego, mismas que buscan generar un sistema de parcelas entre los caminos y senderos con las propias brechas cortafuego. Estas brechas tendrán un ancho de 3 metros, y serán construidas a partir de término de la temporada de forestación y revegetación.

En total se contará con 43,510.022 metros de la línea de seguridad general contra incendios del Parque, generada a partir de los caminos, senderos, canales, dren y brechas.

Las actividades propuestas para atender este subcomponente se muestran en la tabla No. 16.

Tabla No. 16												
Actividades de Prevención y Combate de Incendios												
<b>Actividad:</b> Elaborar y aplicar el programa de prevención, detección y combate de incendios forestales para el Parque Estatal Sierra Hermosa.												
<b>Justificación:</b> Los incendios forestales son de las causas principales de pérdida de la vegetación y diversidad biológica y preceden en muchos casos al cambio de uso del suelo. Es necesario evitar el uso intencional del fuego, prevenirlo y en su caso, controlarlo con oportunidad.												
ACCIONES	2001	2002	2003	2004-2005								
Elaboración de programa de prevención y control de incendios.												
Instrumentación del programa de prevención control de incendios forestales.												
Adquisición y asignación de equipo y herramienta.												
Firma de convenios de colaboración para la atención de incendios forestales.												
Distribución de material divulgativo.												
Construcción de brechas cortafuego con una longitud de 2,196 m.												
Mantenimiento de brechas cortafuego												
Detección y combate de incendios forestales.												
Elaboración de reporte de incendios forestales por temporada.												
Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001.												

**6.1.1.3 Subcomponente Manejo de Fauna Silvestre**

**6.1.1.3.1 Programa de Fomento de Fauna Silvestre**

El manejo del hábitat de la vida silvestre en el parque tiene como objetivo fundamental proporcionar un ambiente de calidad en una zona deteriorada, que contenga los elementos específicos de un hábitat como son agua, alimento y refugio, para que prospere la fauna silvestre.

Lo que se busca con este programa es mejorar las características existentes del hábitat, mediante la introducción de mejoras de los elementos naturales y de estructuras artificiales que finalmente simularán condiciones naturales.

➤ **Producción de alimentos y cobertura**

La meta es mejorar el hábitat proporcionando alimentos y/o cobertura vegetal para un grupo de especies de la región. El método que se empleará en el Parque Estatal Sierra Hermosa está comprendido en el Programa de Forestación y Revegetación, y consiste en la propagación mediante la siembra directa de semillas y plantaciones para producir mezclas de especies de flora importantes para la fauna.

**Estructuras artificiales, perchas y nidos**

- Plataformas
- Canastas y conos.

➤ **Mejoras para la obtención y retención de agua**

**6.1.1.3.2 Programa de Control de Fauna Nociva**

Los daños causados por animales de vida silvestre están generalmente asociados con sus actividades de alimentación y en menor medida, con su comportamiento.

Los criterios de control incluyen modificaciones del hábitat, controles biológicos, barreras, trampeado, transferencia y matanza controlada. Para lograr el máximo de efectividad deben ser aplicadas en forma combinada. Pueden seguirse dos enfoques para lograr el control.

- Métodos de extensionismo (dando al personal involucrado, conocimientos necesarios para que enfrenten el problema).
- Métodos profesionales, tecnificados en el uso de pesticidas.

**6.1.1.3.2.a Control de Mamíferos Hipógeos**

➤ **Objetivo:**

- Disminuir los daños causados a las plantaciones que se pretenden establecer y al terreno por la presencia de tuzas, a través de su control dentro del Parque.

En el Parque Estatal Sierra Hermosa se identificó la especie *Pappogeomys tylosinus*, la cual se distribuye en un 90 % de la superficie del parque en mayor o menor proporción.

A fin de realizar un control de las poblaciones de tuza en el Parque Estatal Sierra Hermosa, se proponen dos acciones fundamentales, que como se mencionó anteriormente, deben estar combinadas para lograr el mayor éxito. En este sentido se proponen modificaciones del hábitat y captura de animales

Las principales actividades planeadas a realizar para desarrollar el control de las tuzas, se indican en la Tabla No. 17.

Tabla No. 17.				
Actividades del Subcomponente Manejo de Fauna Silvestre				
<b>Actividad:</b> Crear e instalar infraestructura de apoyo para generar áreas de anidación y de descanso para las aves y modificar físicamente el hábitat consistente en destrucción de túneles y madrigueras, así como la captura manual y con trapeo de organismos.				
<b>Justificación:</b> A través de la manipulación del hábitat, generar las condiciones propicias para la implementación de fauna silvestre; así mismo disminuir la pérdida de árboles en reforestaciones por daños provocados por tuzas, mediante la reducción de sus poblaciones.				
ACCIONES	2001	2002	2003	2004-2005
Construcción e instalación de perchas y nidos.				
Elaboración del Programa de Control de tuzas.				
Concertación y firma de convenios con centros de educación superior y de investigación.				
Contratación y capacitación de personal de vigilancia.				
Labores de modificación física de hábitat y captura de organismos.				
Instrumentación del programa de control de tuzas.				
<b>Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001.</b>				

**6.1.2 Componente 2: Aprovechamiento y Producción Sustentables**

La conservación de las áreas naturales en México se enfrenta a problemas como: crecimiento urbano, cambio de usos del suelo, deforestación y la práctica de usos extensivos. Históricamente, ningún decreto gubernamental o iniciativa unilateral ha podido frenar o reconvertir estos procesos.

Para el caso del Parque Estatal Sierra Hermosa, se considera necesario la incorporación de particulares, personas físicas o morales, para que inviertan en proyectos productivos rentables dentro de los límites del mismo.

Con lo anterior, se pretende alcanzar la autosuficiencia económica del Parque, ya que los proyectos que en él se instalen podrían, a través del pago de servicios de mantenimiento, permisos, autorizaciones, licencias y concesiones, o la figura jurídica que se elija, de acuerdo al Libro Cuarto del Código Administrativo del Estado de México y demás normatividad aplicable, para generar ingresos para la realización de acciones de restauración, mantenimiento y administración del Parque.

En este sentido, se ha destinado una superficie total de 129.43 Ha dentro del Parque, que representan el 20.96% de la superficie total en donde se proponen los siguientes proyectos: Granja Didáctica, Criaderos de Fauna Silvestre, Jardín Botánico de Cactáceas, Vivero de Plantas Medicinales, Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental, Planta de Producción de Hongos Comestibles, Planta de Lombricompostaje, Museo de Vertebrados Terrestres, Hostería, Cabañas, Trailer Park y Salón de Usos Múltiples. En la Tabla No. 18, se indica la superficie correspondiente a cada proyecto mencionado.

Tabla No. 18			
Superficie de los Proyectos Productivos			
Proyecto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	Total del Parque (%)
Granja Didáctica	38,401.447	3.84	0.62
Criaderos de Especies de Fauna Silvestre	294,320.092	29.43	4.77
Jardín Botánico de Cactáceas	70,925.002	7.09	1.15
Vivero de Plantas Medicinales	40,676.992	4.07	0.66
Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental	311,527.800	31.15	5.05
Planta de Producción de Hongos Comestibles	174,185.000	17.42	2.82
Planta de Lombricompostaje	147,600.561	14.76	2.39
Museo de Vertebrados Terrestres	73,590.173	7.36	1.19
Hostería	59,673.645	5.97	0.97
Cabañas	35,952.677	3.60	0.58
Trailer Park	35,051.674	3.51	0.57
Salón de Usos Múltiples	12,441.173	1.24	0.20
<b>TOTAL:</b>	<b>1,294,346.236</b>	<b>129.43</b>	<b>20.96</b>

Fuente: DIAAPROY, S.A. de C.V., 2001

### 6.1.3 Componente 3: Servicios a Visitantes, Difusión y Educación Ambiental

Este componente contiene las obras de infraestructura necesarias para el desarrollo de áreas recreativas para la población local y el turismo, complementadas con las acciones y actividades que deben ejecutarse para dar a conocer al público las condiciones naturales del parque. Constituye la plataforma educativa que puede arraigar las prácticas y los conocimientos del desarrollo sustentable de los recursos naturales, propiciando un cambio de actitud hacia estos y los objetivos de las A.N.P., incorporando a los habitantes locales y público en general en las tareas de conservación y manejo a largo plazo de los recursos naturales.

#### ➤ Objetivo:

- Proporcionar espacios recreativos para la población local y para el turismo, así como promover una cultura de conservación y manejo sustentable de los recursos en el público en general y particularmente en los habitantes de las áreas aledañas al Parque.

Para cumplir con este objetivo, este Componente está integrado por los siguientes Subcomponentes:

- Subcomponente Recreación, Turismo y Señalización.
- Subcomponente Educación Ambiental y Divulgación.
- Subcomponente Investigación.
- Subcomponente Participación Social.

#### 6.1.3.1 Subcomponente de Recreación, Turismo y Señalización

El presente subcomponente pretende convertir la afluencia de visitantes en un mecanismo de aprovechamiento indirecto y pasivo de los recursos naturales del parque, ya que con la definición de zonas de recreación y la infraestructura adecuada se puede controlar a los visitantes disminuyendo los impactos negativos en el parque.

En estas áreas se propone favorecer el flujo de inversión privada y mixta en proyectos que contemplen usos compatibles con la zonificación y los recursos que contiene, y al mismo tiempo se traduzcan en las áreas de recreación de la población que coadyuven al mejoramiento de la calidad de vida de ésta.

#### ➤ Objetivo:

- Dotar de espacios de esparcimiento y recreación para las poblaciones de la región y a los turistas, así como generar apoyo público hacia el parque a partir de los servicios recreativos y turísticos que se presten e instrumentar mecanismos para contribuir al financiamiento del parque.

##### 6.1.3.1.1 Actividades de Esparcimiento y Recreación

Las características topográficas y paisajísticas del Parque Estatal Sierra Hermosa imponen condiciones y limitaciones al desarrollo de actividades e infraestructura para la recreación. Otros factores que influyeron en el diseño de este proyecto son los socioeconómicos, es decir, cuáles son las actividades que pueden ser más atractivas para los habitantes de las poblaciones cercanas, y los turistas que pueden ser atraídos al parque.

Con estas premisas se definieron las actividades de esparcimiento y recreación que se promoverán y que son:

- Caminatas
- Recorridos en bicicleta
- Recorridos a caballo
- Recorridos en tren
- Renta de carritos eléctricos
- Recreación y días de Campo
- Mirador
- Deportivo
- Campos de fútbol
- Pesca recreativa
- Módulo de atención a visitantes
- Restaurante
- Estacionamiento
- Espacio escultórico
- Salón de usos múltiples

En el Parque Estatal Sierra Hermosa, las actividades que se promoverán y la infraestructura requerida son:

- Andador
- Recorridos en bicicleta
- Recorridos a caballo
- Recorridos en tren
- Renta de carritos eléctricos
- Mirador
- Deportivo Sierra Hermosa
- Regularización de actividades en los campos de fútbol
- Pesca recreativa
- Módulo de atención a visitantes
- Área de Recreación, Comercial y Cultural

**Recreación** (conceptos descritos anteriormente)

- Mirador
- Estación de tren
- Carros eléctricos

**Comercial**

- Salón de Usos Múltiples
- Restaurante
- Tiendas
- Estacionamientos
- Cultural
- Otros Proyectos: Museo de Vertebrados Terrestres del Estado de México

- Áreas para días de campo y recreación

La superficies por área recreativa se indican en la Tabla No. 19.

Área	Superficie en m <sup>2</sup>	Superficie en Ha.
1	84,405.987	8.441
2	44,493.397	4.449
3	55,582.006	5.558
Total	184,481.39	18.448

Fuente: DIAAPROY, S.A de C.V., 2001

**Área de Recreación 1: Instalaciones:**

- 2 accesos vehiculares
- 3 accesos peatonales a través de caminos empedrados
- 2 áreas de estacionamiento
- 8 áreas pastizadas
- 3 módulos sanitarios

- 11 mesa bancos techados y con asador
- 1 módulo de aparatos deportivos
- 3 módulos de juegos infantiles (multijuegos)
- 2 módulos de columpios
- 2 canchas deportivas
- 1 pista para patinetas (skate boarding)
- 2 cisternas
- 20 módulos de basureros (dobles)

**Área de Recreación 2: Instalaciones:**

- 1 acceso vehicular
- 4 accesos peatonales a través de caminos empedrados
- 1 área de estacionamiento
- 6 áreas pastizadas
- 2 módulos sanitarios
- 8 mesa bancos techados y con asador
- 1 módulo de aparatos deportivos
- 3 módulos de juegos infantiles (multijuegos)
- 3 módulos de columpios
- 1 cisternas
- 15 módulos de basureros (dobles)

**Área de Recreación 3: Instalaciones:**

- 1 acceso vehicular
- 2 accesos peatonales a través de caminos empedrados
- 1 área de estacionamiento
- 6 áreas pastizadas
- 2 módulos sanitarios
- 8 mesa bancos techados y con asador
- 2 módulos de aparatos deportivos
- 3 módulos de juegos infantiles (multijuegos)
- 3 módulos de columpios
- 1 cisternas
- 15 módulos de basureros (dobles)

**6.1.3.1.2 Actividades turísticas**

El turismo basado en la naturaleza incluye la realización de actividades turísticas responsables que buscan minimizar los impactos ambientales y culturales, contribuye activamente a la conservación de los ecosistemas y genera ingresos para la población local.

Para el desarrollo de esta actividad, se tiene contemplado lo siguiente:

- Campamentos
- Cabañas
- Trailer park
- Hosteria

Las áreas de desarrollo para las actividades turísticas, están comprendidas en la zona de uso público y recreación.

**6.1.3.1.3 Acciones de Señalización**

Para orientar el desarrollo de las actividades recreativas en el Parque, se ejecutará el proyecto de señalización, que permitirá marcar las rutas de acceso y hacer posible al visitante la identificación de las instalaciones, zonas de manejo y la normatividad que lo rige.

Los letreros y señales son parte importante de la imagen del parque, por lo que debe ser homogénea y bien diseñada para que permita que el visitante se ubique dentro de él y esté informado sobre los servicios y restricciones que rigen la zona. Por estas razones el proyecto de señalización del parque debe desarrollarse de manera paralela a los proyectos de infraestructura y recreación.

**6.1.3.1.3.1 Señalización externa**

- Promocional.
- Direccional.

**6.1.3.1.3.2. Señalización Interna**

Se establece que sea todo señalamiento instalado dentro del Parque. Se clasifica en los siguientes tipos:

- Vialidad.
- Servicios.
- Información general.
- Preventiva y restrictiva.

**6.1.3.2 Subcomponente de Educación Ambiental y Difusión****➤ Objetivo:**

- Incorporarse al Programa de Educación Ambiental, a través del cual se realicen actividades que fomenten la conservación, protección, restauración y por parte de los usuarios y visitantes; promover y distribuir material con información sobre los valores del Parque.

**6.1.3.2.1 Actividades de Educación Ambiental**

Como parte del Programa de Educación Ambiental para el Parque Estatal Sierra Hermosa, se han definido líneas estratégicas y sectores objetivo a los cuales dirigir preponderantemente los proyectos y actividades con las siguientes líneas de trabajo:

- Educación formal e informal.
- Formación de guías y promotores-educadores ambientales.
- Constitución de un centro de educación ambiental, capacitación y rescate cultural.

**➤ Educación formal e informal****➤ Formación de guías y promotores-educadores ambientales****➤ Establecimiento del Centro de Educación Ambiental****➤ Cursos de Capacitación**

- Curso-Taller: Marco Jurídico que regula la conservación, restauración, protección y aprovechamiento de los recursos naturales y las Áreas Naturales Protegidas
- Curso-Taller: El manejo de residuos sólidos
- Curso-Taller: Reutilización de residuos sólidos
- Curso-Taller: Rescate Cultural de Tecámac

**➤ Conferencias:**

Se abordarán temas ambientales referidos al valor ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa y la problemática que lo afecta.

**➤ Exposiciones:**

Una vez definido el sitio y las características del público asistente se elaboran los materiales gráficos, los cuales son montados en mamparas o estructuras de apoyo con el fin de ofrecer a los asistentes una imagen visual adecuada y exposición lógica de la información.

**6.1.3.2.2 Actividades de Difusión**

El propósito es dotar a la población en general de información sobre la rehabilitación, restauración y aprovechamiento del parque, así como los beneficios ambientales que presta y el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas a través de la distribución de materiales impresos, presentaciones de audiovisuales, pláticas y campañas de divulgación.

**6.1.3.2.3 Subcomponente de Investigación****➤ Objetivo:**

- Generar información necesaria para apoyar las estrategias de los programas de aprovechamiento sustentable, manejo de recursos naturales y restauración de hábitats de interés dentro del área, así como sociales y culturales.

Las líneas generales de investigación que se considera deberán impulsarse son:

- Actualización de inventarios de flora y fauna.
- Censos de aves.
- Estudios específicos sobre tuzas y su control.
- Creación de humedales artificiales.

- Técnicas de restauración y recuperación de áreas degradadas.
- Manejo de suelos salinos.
- Cultivo y reproducción de cactáceas.
- Estudios para el desarrollo de acuicultura.
- Ecoturismo o turismo en la naturaleza.
- Caracterización y censos de visitantes y turistas.
- Comercialización de especies silvestres de flora y fauna.

#### 6.1.3.2.4 Subcomponente de Participación Social

##### ➤ Objetivo:

- Realizar actividades de participación social que permitan la sensibilización y concientización de la población colindante al parque, relativas a su rehabilitación y manejo del mismo.

En este sentido, se proponen diversos campos en que la participación social puede tener un mayor impacto positivo sobre el parque y la propia comunidad, entre los que se pueden mencionar.

- Jornadas de forestación y revegetación.
- Prevención y combate de incendios.
- Manejo de fauna silvestre.
- Mantenimiento general del parque.
- Promoción y difusión ambiental.
- Pláticas y visitas guiadas.

Como acciones inmediatas que se pueden establecer con participación social, se encuentran las jornadas de limpieza y recolección de basura.

Por otra parte, se promoverá la formación de un comité social en el municipio, en donde participen aquellos individuos, que muestren un interés sobresaliente entre la comunidad, para ser constituido como un grupo de promoción y apoyo de las acciones del parque.

#### 6.1.4 Componente 4 Administración, Vigilancia y Normatividad

En este componente se agrupan las acciones dirigidas a la planeación y administración de recursos (humanos, financieros y materiales) para la operación del parque. Así como para realizar y dar seguimiento a todos los demás componentes y a mantener una comunicación eficiente de todas las autoridades a todos los niveles, habitantes del área, institutos de investigación y agrupaciones sociales. Además de regular el cumplimiento de los aspectos legales, la reglamentación específica del área y la toma de decisiones en los casos de contingencia.

La administración del Parque coordinará los programas, proyectos, las obras y acciones que se desarrollen en él, así como los medios de financiamiento disponible.

##### ➤ Objetivo:

- Gestión de los recursos humanos, materiales y financieros, así como el establecimiento de la normatividad para la operación adecuada del Parque, procurando una solución interinstitucional, con atribuciones y funciones definidas de cada participante.

Este componente está integrado por los siguientes subcomponentes:

- Subcomponente Administración
- Subcomponente Vigilancia
- Subcomponente Reglamento Interno

##### Subcomponente Administración

Existe la necesidad de atender los requerimientos básicos del parque para su operación y conservación que se pueden englobar en los siguientes rubros:

- Personal y gasto indispensable para su operación (estructura administrativa permanente)
- Inversión para la ejecución de acciones incluidas en el Programa de Manejo
- Inversión para infraestructura y equipamiento (estaciones, casetas, vehículos, mantenimiento de caminos, señalización, etc.)
- Desarrollo de proyectos de investigación y manejo sustentable de recursos
- Desarrollo de proyectos de conservación, productivos y de uso sustentable de recursos
- Desarrollo de Programas de educación ambiental y difusión

- **Objetivo:**
- Establecer mecanismos de planeación a corto, mediano y largo plazo tanto financieros como de cooperación del Parque Estatal y de seguimiento y evaluación de actividades que se realizan en el área.

#### **Instrumentos de Planeación:**

- **Convenios y Acuerdos de Coordinación**
- **Participación y Corresponsabilidad Social**
- **Alternativas de financiamiento**
- **Seguimiento y Evaluación**
- **Órgano Administrativo**

La actuación de la administración estará enmarcada en los objetivos siguientes:

- La protección del medio y sus recursos
- La regulación de las actividades del visitante
- El mantenimiento de las instalaciones y facilidades para la protección y la recreación
- El control de los concesionarios de servicios

#### ➤ **Estructura de la Administración**

Para la Administración Integral del Parque se debe considerar el Establecimiento de un Patronato o de cualquier otra figura jurídica que permita su óptima administración.

La creación del Patronato permite involucrar la voluntad e intereses de los diferentes sectores sociales, gubernamentales y privados en la misma dirección que los principios del medio ambiente. Este tipo de organización permite una amplia participación.

#### **Recursos Humanos**

En este sentido, será preciso contar con el personal suficiente para cubrir las necesidades administrativas, de protección de los recursos y de la atención a los visitantes y mantenerlo actualizado y preparado mediante cursos de capacitación. El Director evaluará a su personal y determinará, con el personal, el tipo de cursos que requieren para mejorar su desempeño y capacidad en el trabajo.

En términos generales se propone, para la totalidad del Parque, una plantilla de personal constituida mínimamente por:

- 1 Director
- 1 Jefe Administrativo
- 2 Secretarías
- 1 Auxiliar de contabilidad
- 2 Coordinadores
- 3 Jefes de Departamento
- 3 Técnicos en manejo de recursos naturales
- 3 Promotores educativos
- 2 Caseteros
- 6 Guarda parques
- 6 personas de mantenimiento y limpieza

#### **Recursos Materiales**

En el Parque Estatal Sierra Hermosa, el personal administrativo, técnico, de vigilancia y mantenimiento del Parque, para realizar las actividades propias deberá contar con uniformes, equipo móvil de comunicación, así como herramientas adecuadas.

#### **Organismo Administrador**

Se ha definido la administración del Parque Estatal Sierra Hermosa, como una estructura que depende temporalmente de la Coordinación General de Conservación Ecológica, a través de la Delegación Regional Tultitlán, pero que pasará a depender de la CEPANAF, órgano del Ejecutivo del Estado de México que por Ley tiene las funciones de administrar y operar los Parques Estatales y otras Áreas Naturales Protegidas. Esta figura funcionará en el corto plazo, una vez concluidas las acciones del proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México. Posteriormente podrá evolucionar hacia una estructura más participativa y de autogestión, con la incorporación del Patronato, o de otra figura jurídica.

#### ➤ **Establecimiento de Infraestructura para la Administración**

Para facilitar la adecuada operación del parque, así como el desarrollo de las actividades contempladas en los diferentes componentes de manejo, es necesario contar con infraestructura que permita dar cumplimiento a programas, proyectos y alcanzar los objetivos del parque.

La infraestructura básica con que debe contar la administración para la realización de sus funciones es:

- Oficina administrativa.
- Portón de acceso.
- Caseta de vigilancia y control.
- Circuito vial.

- **Mantenimiento**
- **Capacitación y Entrenamiento (Desarrollo del Personal)**
- **Capacitación del personal en funciones específicas**
- **Cursos de especialización para profesionales**
- **Cursos técnicos**
- **Vinculación**
- **Concertación y Coordinación**

#### 6.1.4.2 Subcomponente Vigilancia

La necesidad de proteger los recursos naturales, las personas e infraestructura del parque, requiere en primera instancia dividirlo en áreas para organizar de forma eficiente su control y manejo.

##### ➤ **Objetivos:**

- Fortalecer y ampliar las actividades de inspección y vigilancia en el Área Protegida y asegurar la presencia y coordinación institucional permanente, para la protección de los recursos, infraestructura y seguridad de los usuarios.
- Asegurar que los usuarios del parque puedan utilizarlo con fines educativos, recreativos, didácticos, etc., sin que otros intereses ajenos a este tipo de actividades perturbe la libertad a la recreación y el esparcimiento de los visitantes.
- Desarrollar y operar la infraestructura mínima de operación para las actividades de control.

##### Operatividad

Para realizar la vigilancia, el patrullaje constituye uno de los métodos más eficaces. Incluye no sólo la vigilancia de los visitantes que vienen a pasear, descansar o a conocer el área, sino también a los invasores o depredadores, además es útil para recopilar información con fines de manejo.

Para brindar protección y seguridad a los visitantes y usuarios del parque, ésta se realizará mediante la presencia continua del personal del Parque en las diferentes zonas.

Los objetivos de las patrullas de protección son:

- Proteger los recursos naturales y valores especiales del Parque.
- Otorgar seguridad a los visitantes.
- Revisar, proteger y mantener en buen estado las instalaciones e infraestructura que se encuentran dentro del parque.
- Prevenir usos inapropiados e infracciones del área.
- Atender a los visitantes.
- Educar y guiar a los vecinos y usuarios del área protegida.
- Recopilar información.
- Hacer cumplir las leyes y reglamentos.

##### Infraestructura e Instalaciones

Con el propósito de que el personal de vigilancia realice sus labores adecuadamente, se considera dentro del proyecto la construcción de una caseta de vigilancia y dentro del edificio administrativo la asignación de un espacio para este personal con las siguientes instalaciones:

- Oficina
- Sala de juntas
- Sala de radiocomunicación
- Comedor
- Vestidores
- Sanitarios

#### 6.1.4.3 Subcomponente Reglamento Interno

Las áreas naturales protegidas se encuentran normadas por diversas leyes y reglamentos. Esto implica de manera directa la aplicación de ordenamientos legales cuya observancia es responsabilidad de distintas dependencias de la administración pública federal, estatal y municipal. Asimismo obliga a suponer la necesidad de que las acciones de protección deban tener una especial preeminencia y poner a disposición de los habitantes o visitantes de la zona, la información que les permita saber hasta dónde es permitido en lo que a manejo y uso de recursos se refiere.

Cabe aclarar que el Reglamento es de aplicación general para todo el Parque Estatal Sierra Hermosa, ya que no es factible ni adecuado concebir una superficie que pretende manejarse de manera integrada y sustentable como elementos separados a los que se diera un manejo particular.

## **CAPÍTULO 7 EVALUACIÓN DE EFECTOS Y TENDENCIAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

### **7.1 Introducción**

La operación del Programa de Manejo representa una opción para normar y regular la presión urbana, evitar la realización de actividades agropecuarias que inducirían un cambio de uso de suelo que se contraponen con el decreto correspondiente y que permita mantener una presencia constante de las autoridades ambientales en el parque. Además, mediante la ejecución del Programa de Manejo se pretende la creación de áreas recreativas que incrementen la calidad de vida de los pobladores de la región y que ofrezcan espacios de esparcimiento para los visitantes.

### **7.2 Evaluación de Efectos y Tendencias a Corto y Mediano Plazos**

La finalidad de la presente etapa es la de realizar una evaluación de la situación actual de los principales componentes ambientales (físicos, biológicos, socioculturales y económicos) y contrastarlas con las posibilidades de modificación que se pretenden lograr mediante la adecuada operación del Programa de Manejo.

### **7.3 Evolución sin Programa de Manejo**

Una primera aproximación al conocimiento de posibles efectos que la aplicación del Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa, se obtiene a partir de los resultados ofrecidos por la matriz de interacciones, presentada en la etapa de diagnóstico del área natural protegida, en la que se identifican las relaciones más sobresalientes entre los distintos factores considerados en el diagnóstico del parque estatal, los que se valoran como adversos o benéficos, aunque hay que reconocer que en algunos casos los efectos dependerán de la situación particular en que se manifiesten los factores ambientales con los que interactúan.

El análisis de la matriz de interacción de factores ambientales ofrece un escenario de la realidad actual del parque, misma que se mantendría e incluso se vería agudizada de no operar un programa de manejo que permitiera mejorar las condiciones prevalecientes. Para efectos del análisis se han jerarquizado los efectos a partir de la cantidad de impactos adversos identificados en la matriz y, su situación se establece en orden de importancia.

El uso previo al decreto ha producido una serie de efectos adversos sobre el microclima, la calidad del aire y del agua, la permeabilidad, fertilidad y estructura del suelo, la diversidad, abundancia y cobertura de la vegetación; la diversidad, abundancia, cantidad y calidad de la fauna, la salud de la población y el paisaje.

No obstante, puede haber llegado a representar un beneficio desde la perspectiva económica.

La incidencia de incendios es otro de los factores que ha generado efectos adversos sobre la mayoría de los componentes ambientales, con excepción de la calidad del agua, la estructura del suelo y el paisaje, observándose efectos positivos sobre la fertilidad del suelo.

Las descargas de aguas residuales han representado un elemento adverso, principalmente, para la calidad del agua ya que en la actualidad el parque recibe aguas residuales del municipio que no han sido tratadas y que contaminan los pocos arroyos o canales que se encuentran en su interior; asimismo, afectan la diversidad y abundancia de la vegetación y la fauna al alterar las condiciones del suelo donde se desarrolla la vegetación de la cual se alimenta la mayoría de la fauna presente. De igual manera la acumulación o transporte de agua contaminada representa un riesgo considerable para la salud de los pobladores del entorno y todas aquellas personas que visiten el parque.

Las invasiones de terrenos influyen de manera adversa sobre la fertilidad y estructura del suelo, la abundancia de la vegetación, la abundancia y diversidad de la fauna y sobre la calidad del paisaje.

La vigilancia insuficiente al interior de los terrenos del Parque ha propiciado que se adicione contaminantes a los arroyos y canales que ahí se encuentran y ha incidido en el desplazamiento de la fauna. Asimismo, se ha creado un espacio libre para la pernocta de indigentes. Esta situación se ve agravada por la presencia de construcciones que facilitan el alojamiento de estas personas.

La presión urbana propicia un deterioro en la calidad, tanto del aire como del agua y representa un impacto relativamente positivo sobre la diversidad de la vegetación y fauna, así como sobre su abundancia.

La presencia eventual de inundaciones ha representado una afectación, principalmente en la salud de la población, dado que la acumulación de agua que no es infiltrada con velocidad genera reservorios donde puede incrementarse la presencia de fauna nociva y criaderos de insectos y artrópodos que pueden ser transmisores de enfermedades a los pobladores del entorno.

La construcción de caminos en general, producen efectos positivos ya que son un factor determinante para incrementar los patrullajes de vigilancia que deben realizarse constantemente en el interior del Parque y además, una vez terminados pueden ofrecer hábitats nuevos para la fauna silvestre en áreas aledañas, al restringirse las superficies de traslado a los mismos caminos.

De lo expuesto, se desprende que el Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa, ofrece posibilidades de solución para todos los factores ambientales que están siendo afectados por los usos y actividades actuales ya que éste pretende:

- Desarrollar planes y programas que ordenen y regulen el uso del suelo.
- Desarrollar un programa para detectar, combatir y controlar los incendios.
- Realizar acciones para controlar las descargas y la calidad de las aguas residuales.
- Controlar y evitar las invasiones de los terrenos del Parque.
- Desarrollar un programa de reforestación con especies adecuadas al tipo de suelo.
- Desarrollar y aplicar un programa eficiente de vigilancia.

Todo lo anterior apoyado y sustentado por programas de educación ambiental, por proyectos de investigación mediante convenios e intercambios con instituciones de educación superior y de investigación, por una adecuada y eficiente administración y por la implementación de proyectos productivos que propicien la sustentabilidad del parque.

De no aplicarse un Programa de Manejo al Parque Estatal Sierra Hermosa, el paisaje mantendría el proceso de deterioro representado por un escenario sin mayores atractivos naturales; continuaría disminuyendo la cantidad y calidad de la flora y la fauna y se seguiría sin obtener ningún tipo de recursos del parque, lo que conduciría a una erogación sin recuperación para el Gobierno del Estado, en su carácter de propietario del terreno.

#### **7.4 Evolución con Programa de Manejo.**

La valoración de los efectos que pueden generarse por cada una de las actividades propuestas en los diversos programas de los componentes y subcomponentes de manejo, se realiza a partir del análisis genérico de las Tablas de actividades que se presentan para cada programa y subcomponente de los cuatro componentes considerados. En este análisis se anticipan los efectos benéficos y adversos que pueden presentarse a partir de la puesta en operación del Programa de Manejo.

Las actividades asociadas al Programa de Manejo de Suelo y Agua, a saber: nivelaciones, subsuelo, construcción de los drenes colector y de captación, construcción de la planta de tratamiento, construcción de 9 cuerpos de agua y los correspondientes canales de distribución, así como la introducción de vegetación acuática y creación de humedales tendrán, en términos generales, efectos positivos sobre todos los factores ambientales (agua, aire, suelo, vegetación, fauna, recreación, socioculturales y económicos).

Claramente los factores que serán directamente beneficiados por la realización de estas actividades, serán el suelo y el agua ya que el primero será rehabilitado y recuperará las características de baja salinidad que permitirán la restitución de la vegetación y la recuperación de hábitats para la fauna.

Esta recuperación del suelo incidirá, indirectamente, sobre las posibilidades de recreación, incrementándolas y ofreciendo un nuevo ambiente sociocultural para los visitantes. Asimismo, mediante la construcción de la planta de tratamiento, se dará una conducción específica a las aguas residuales de las urbanizaciones aledañas al parque, mismas que serán tratadas y utilizadas para la conformación de los cuerpos de agua superficiales que serán creados.

Las acciones del Programa de Forestación y Revegetación consisten en crear cortinas rompevientos, forestación de vialidades, de montículos y forestación perimetral, además del establecimiento de bosquetes. Estas tendrán efectos directos y altamente positivos sobre la misma vegetación, sobre el suelo, el agua y el aire, e indirectamente sobre la fauna y los efectos socioculturales y económicos asociados con la recreación.

La forestación con especies propias de la región, una vez rehabilitado el suelo, generará que éste se mantenga en las condiciones propicias para sustentar cada vez mayor cantidad y diversidad de especies florísticas, particularmente, la siembra de individuos arbóreos permitirá que se retenga una mayor cantidad de contaminantes atmosféricos y se crearán nuevos hábitats para la fauna.

La generación de espacios verdes atrae inmediatamente una mayor cantidad de visitantes que buscan áreas para la recreación y el esparcimiento. Asimismo, si el Parque ofrece servicios adecuados el número de visitantes se incrementará cada vez más, generando beneficios sociales y culturales, dada la oferta de cursos y talleres educativos que generará el Parque.

No obstante, las acciones de este programa representan un costo de consideración para la administración del área natural protegida y el efecto en el corto plazo puede visualizarse como adverso en el futuro cercano, el efecto se revierte en uno altamente positivo en consideración de la recuperación de una inversión y como elemento especial de los procesos de sustentabilidad financiera del Parque Estatal Sierra Hermosa.

Las actividades de prevención y combate de incendios están constituidas inicialmente por la elaboración del programa correspondiente y su instrumentación conjuntamente con la adquisición del equipo y herramienta necesarios para este fin. Parte importante de la adecuada operación del programa es la construcción y mantenimiento de brechas cortafuego y la realización de campañas de difusión que permitan crear conciencia en los pobladores sobre la importancia de prevenir los incendios. Su aplicación incidirá directa y positivamente sobre la calidad recreativa, sociocultural y económica del parque, dado que se permitirá que las especies que han sido sembradas en cumplimiento de los programas de forestación y revegetación permanezcan en buen estado fitosanitario y que crezcan saludables para crear ese espacio que será visitado. Se anticipan algunos efectos, positivos también, sobre el aire ya que al evitar los incendios se deja de emitir a la atmósfera una gran cantidad de partículas contaminantes producto de la combustión de materia orgánica; aunque el suelo es beneficiado por los incendios, particularmente en lo que se refiere a su fertilidad, éste ya ha sido objeto de una restauración por lo que la presencia del incendio no tendría mayor relevancia sobre este elemento. Igualmente, la sobrevivencia de la vegetación está directamente asociada con la presencia de fauna en el sitio.

Las actividades del subcomponente de Manejo de Fauna Silvestre consisten en la instalación de perchas y nidos, además de todas aquellas asociadas con la elaboración y aplicación del programa de control de tuzas, que en el sitio se han constituido en una verdadera plaga que impide el desarrollo de la vegetación.

Estas actividades no tendrán efectos directos sobre el agua o el aire y su instrumentación actuará benéficamente sobre el suelo, al eliminar un factor que induce constantemente modificaciones en su estructura y fertilidad abriendo la posibilidad de instrumentar los programas de forestación y revegetación al crear espacios adecuados para el retorno de la fauna que se ha ido alejando paulatinamente de la zona. Esto redundará contundentemente, en efectos positivos para los factores de recreación, sociocultural y económico, dado que el espacio que ahora prácticamente no es utilizado por los pobladores, se convertirá en uno con mayores atractivos en el cual los visitantes podrán aprender sobre la naturaleza y particularmente sobre los proyectos que en el parque se desarrollan, induciendo una derrama económica que será benéfica para la administración.

Las actividades del componente de Aprovechamiento y Producción Sustentable, están relacionadas con el diseño y construcción de un criadero de fauna silvestre, de un jardín botánico, de una granja didáctica y de un vivero de plantas medicinales; asimismo, se pretende la construcción de instalaciones para lombricompostaje y para producción de hongos.

Ninguna de estas actividades generarán efectos adversos sobre los factores del medio natural (agua, aire, suelo, vegetación y fauna) y en todo caso, cuando éstos vayan a construirse deberán ser objeto de un estudio particular de impacto ambiental en cualesquiera de las modalidades previstas por la autoridad competente. Ahora bien, los factores recreación, socioculturales y económicos serán los receptores directos, altamente benéficos e inmediatos de la operación de estos proyectos. Las instalaciones para lombricompostaje y producción de hongos, son altamente productivas y permitirán insertar al Parque Estatal Sierra Hermosa en un esquema comercial de alto rendimiento económico, tanto a nivel nacional como internacional. La misma previsión puede aplicarse para el vivero de plantas medicinales de ser instrumentado. El criadero de fauna silvestre, el jardín botánico y la granja didáctica, serán elementos primordiales de los programas de educación ambiental que serán aplicados en el parque y todos pueden insertarse en un esquema productivo a menor escala, ya que su finalidad será básicamente didáctica.

Las actividades del subcomponente de Recreación, Turismo y Señalización, están vinculadas con la elaboración de un programa integral de recreación que incluya la regulación de actividades turísticas y señalización. Estas consisten en la construcción de senderos, mirador, ciclovia y su base correspondiente, bancas, módulos para basura, puentes, vereda y base para caballos, operación de carritos y tren eléctrico y su estación. Asimismo, incluyen la concertación de actividades con el Deportivo Sierra Hermosa, la regularización de las actividades deportivas que se desarrollan sin ningún control en el Parque (canchas de fútbol) y la planeación de las actividades de pesca deportiva derivadas de la conformación de los cuerpos de agua superficiales.

Todas las actividades incidirán benéficamente sobre los factores asociados con la recreación; es decir, los socioculturales y económicos. Implican asimismo, la oferta y el uso de un servicio recreativo que será cobrado por la administración del parque, lo que redundará benéficamente en el incremento de la recaudación por el uso de esta infraestructura y será parte importante de la autosustentabilidad del parque. Además, como todas estas forman parte de un programa integral, están asociadas con elementos de concientización a los visitantes sobre los beneficios que se obtienen por el buen uso y mantenimiento adecuado de la infraestructura del parque. Dado que todas las actividades relacionadas se encontrarán normadas y reguladas por el mismo programa de recreación, turismo y señalización, no generarán efectos adversos sobre ninguno de los factores ambientales físicos y bióticos.

Las actividades del subcomponente de Educación Ambiental y Difusión implican la elaboración e implementación de un programa integral de educación ambiental y difusión, conformado por acciones tales como: promoción y realización de cursos y talleres de educación ambiental, capacitación de promotores ambientales, presentación de conferencias, realización de visitas guiadas. Asimismo, implica la elaboración de material promocional de tipo audiovisual e impreso (carteles y trípticos) y la realización de concursos infantiles y eventos culturales en torno al concepto de medio ambiente.

Ninguno de los efectos de la realización de las actividades consideradas en el subcomponente de educación ambiental y difusión será adverso sobre alguno de los factores ambientales. No obstante, sus efectos serán notoriamente benéficos en lo que se refiere a los conceptos de recreación, sociocultural y económico. Es en estas actividades donde se vinculan más

directamente las actividades recreativas que ofrecerá el parque con las de educación y difusión de las calidades ambientales del mismo. El parque se constituye en un centro sociocultural donde las familias no sólo asisten para su solaz y esparcimiento, sino que aprenden sobre cuestiones ambientales y, al encontrar un ambiente agradable y un escenario bello, se convierten en los principales difusores de las actividades y proyectos que en éste se desarrollan. Esto trae como consecuencia inmediata que el flujo de visitantes sea cada vez mayor y la derrama económica del parque incremente como resultado de ofrecer servicios de alta calidad social y ambiental.

Las actividades del subcomponente de Investigación tienen como objeto la educación, capacitación y el desarrollo de cuadros técnicos y profesionales que faciliten la obtención de información sustantiva sobre los recursos con los que cuenta el parque y que permitirán facilitar y eficientar su manejo sustentable. Las actividades del subcomponente permitirán establecer mecanismos de concertación con instituciones de investigación y de educación superior, formalizar acuerdos con éstas para el desarrollo de proyectos de investigación, realizar las investigaciones y difundirlas en los medios científicos pertinentes.

Todos los pronósticos de la aplicación de estas acciones redundarán en el manejo sustentable del Parque Estatal Sierra Hermosa y coadyugarán a la conformación de la imagen objetivo que se ha previsto para éste. No se anticipa de ninguna manera que pudiesen tener algún efecto negativo sobre alguno de los componentes.

Las actividades del subcomponente de Participación Social, están asociadas con la necesidad de involucrar a la población civil del municipio de Tecámac, en las diversas actividades que pretenden implementarse en el parque y en crearles el interés de mantener el área en buen estado, de la que ellos en primera instancia serán beneficiarios. Las actividades previstas consisten en la elaboración de un programa de limpieza y recolección de basura y en la ejecución participativa de las jornadas de reforestación, de prevención y combate de incendios, de manejo de fauna silvestre, de promoción y difusión ambiental y de mantenimiento general.

Al ser la población civil participe y corresponsable de la conservación de un área natural, ésta misma se convierte en su principal vigilante y difusor de sus bienes ambientales. Si las campañas de educación ambiental se instrumentan correctamente y se aplican las reglas que en este se propongan, ninguna de las actividades de este subcomponente puede generar efectos adversos al operar el Programa de Manejo. Por el contrario, todas ellas representan una ganancia en la calidad ambiental de la zona y el consecuente incremento en la educación ambiental de los visitantes, asociado con el uso adecuado de la infraestructura del parque representará un aumento en las ganancias de la administración por la oferta de servicios de alta calidad.

Las actividades del subcomponente de Administración, representan el eje toral sobre el cual giran el resto de las actividades previstas en el Programa de Manejo. Mediante su adecuada instrumentación se está en posibilidad de ejecutar, integrar, coordinar y supervisar las acciones establecidas en su decreto de creación. Es menester para ello establecer una estructura administrativa que cuente con toda la infraestructura, equipo, material y personal capacitado y actualizado para desarrollar sus funciones, aplicar las regulaciones apropiadas y dar seguimiento a la operación del Programa de Manejo.

Al igual que en casos descritos previamente, todas las actividades del subcomponente están dirigidas a instrumentar el Programa de Manejo y a darle el seguimiento adecuado, a hacer cumplir las regulaciones pertinentes y a utilizar los recursos asignados de manera óptima para eficientar todas las acciones y llevar al Parque Estatal Sierra Hermosa a niveles cada vez más eficientes de sustentabilidad, tanto ambiental como social y económica. No se espera que alguna de las actividades administrativas pueda tener algún efecto de tipo adverso sobre los factores naturales, ya sean físicos o bióticos y sí, grandes efectos positivos sobre el crecimiento económico y la elevación de los niveles culturales de los pobladores del entorno. Dado que también se contempla la participación del personal administrativo en cursos de capacitación y actualización, se espera que cada vez la administración sea más eficiente y se logre la imagen objetivo.

Las actividades del subcomponente de Vigilancia, consisten básicamente en la adecuada delimitación física del Parque Estatal mediante la conformación de un cercado perimetral, la construcción del pórtico de acceso y la construcción del sistema vial que será factor fundamental para ejercer la vigilancia. Asimismo, se contempla el establecimiento de convenios de coordinación para la vigilancia con el municipio y las autoridades estatales, además de los que se establezcan con la CEPANAF y PROBOSQUE.

La correcta realización de las actividades de vigilancia, tanto las que son responsabilidad única de la administración del Parque, como todas aquellas que se establezcan en colaboración con otras instancias de gobierno serán fundamentales, para que el parque se constituya verdaderamente en un espacio recreativo y de esparcimiento, que otorgue a los visitantes la certeza de que mientras se encuentren en su interior están protegidos y seguros. Esto tendrá como consecuencia inmediata la cada vez mayor afluencia de visitantes con el consecuente incremento en la eficiencia de los mecanismos de autofinanciamiento del área natural.

A manera de síntesis se presentan en la Tabla No. 20, los impactos benéficos y adversos que se prevén a partir de la instrumentación del Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa. Se consideran, además de las actividades establecidas en los programas, componentes y subcomponentes, aquellos usos actuales del suelo que fueron identificados como relevantes en la matriz de interacción de factores ambientales.

Tabla No. 20-		
Impactos benéficos y adversos que se anticipan en el Parque Estatal Sierra Hermosa a partir de la ejecución del Programa de Manejo		
Actividades Uso de suelo	Impacto Benéfico	Impacto Adverso
Áreas cubiertas por vegetación natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantiene e incrementa la vegetación del Parque (pastizal).</li> <li>- Se incrementa la diversidad vegetal y sus formas de vida.</li> <li>- Se reduce la superficie desnuda de suelo</li> <li>- Se reducen los efectos del viento sobre el suelo desnudo (erosión y resuspensión de partículas).</li> <li>- Se incrementa la cantidad de materia orgánica en los horizontes superficiales del suelo.</li> </ul>	No se anticipa
Suelo salino	Mantiene una cubierta vegetal al favorecer el desarrollo de especies adaptadas a esta condición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limita la diversidad vegetal por las características extremas del suelo</li> <li>- Disminuye la disponibilidad de agua por la cantidad de sales contenidas en el suelo</li> <li>- Dificulta la infiltración de agua al subsuelo</li> </ul>
Construcciones abandonadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crea hábitats nuevos para flora y fauna.</li> <li>- Su demolición permite redirigir el uso de las superficies que ocupan, en congruencia con la zonificación definida por el Programa de Manejo.</li> <li>- Su restauración permite utilizar algunas de estas construcciones para darles un uso que apoye los planteamientos del Programa de Manejo y, por tanto, su sustentabilidad ambiental y financiera.</li> <li>- Se evita que estas construcciones sigan siendo refugio de indigentes</li> </ul>	Su demolición y remoción de residuos, o bien su restauración implican un costo para la administración del Parque
Deficiencia de agua	Creación de la infraestructura de servicios para conducir agua al Parque.	La creación de la infraestructura necesaria para conducirla demanda un gasto para la administración del Parque
Descargas de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminan las descargas ilegales a los arroyos que se encuentran en el interior.</li> <li>- Se encauzan adecuadamente al sistema de drenaje municipal o a la planta de tratamiento de agua.</li> </ul>	La creación de infraestructura para la administración del Parque induce un incremento en el aporte de aguas residuales al sistema municipal.
Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ofrece una opción a la excesiva generación de aguas residuales de los desarrollos urbanos colindantes con el Parque y se descarga, parcialmente, la demanda del servicio de drenaje municipal.</li> <li>- Se crea una fuente de insumo constante de agua tratada para los cuerpos de agua artificiales que se construirán.</li> </ul>	No se anticipa
Disposición inadecuada de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evita la disposición inadecuada de residuos sólidos.</li> </ul>	No se anticipa.
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adecuada administración y vigilancia del Parque permite restringir, al mínimo, la aparición y dispersión de incendios.</li> <li>- Se promueve la participación social de la comunidad.</li> </ul>	No se anticipa.

Tabla No. 20 (continuación)		
Impactos benéficos y adversos que se anticipan en el Parque Estatal Sierra Hermosa a partir de la ejecución del Programa de Manejo		
Actividades Uso de suelo	Impacto Benéfico	Impacto Adverso
Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La instrumentación del Programa de Manejo, mejorará notoriamente los procedimientos y la eficiencia de la vigilancia en el Parque.</li> <li>- Se incrementa la cantidad de visitantes al Parque con la consecuente derrama económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se anticipa que al ejecutarse el Programa de Manejo, la vigilancia sea deficiente.</li> </ul>
Caminos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La renovación adecuada de los caminos existentes puede evitar la erosión en éstas áreas y, en consecuencia, disminuye la aportación de partículas suspendidas a la atmósfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se altera, definitivamente, la permeabilidad y estructura del suelo en las superficies ocupadas por los caminos.</li> <li>- Se fragmentan los hábitats y se disminuye la cobertura vegetal.</li> <li>- Se favorece el cambio de uso del suelo.</li> </ul>
Adecuación de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adecuación de los suelos permite el establecimiento de vegetación en mayor cantidad y diversidad, lo que mejora las condiciones generales del Parque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los procesos de adecuación de suelos pueden tener costos altos, lo que implica una erogación para la administración del Parque.</li> </ul>
Formación de cuerpos de agua artificiales y permanentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crean espejos de agua que mejoran las condiciones microclimáticas.</li> <li>- Se crean áreas adecuadas para alojar especies de aves migratorias que transitan por la zona.</li> <li>- Se crean en sus bordes, áreas adecuadas para la reforestación.</li> <li>- Se crean escenarios adecuados para la recreación y el esparcimiento.</li> <li>- Se le da un uso a las aguas residuales municipales, tratándolas en la planta de tratamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se demanda un aporte considerable y permanente de agua que será resuelto por la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>
Reforestación con especies tolerantes a ambientes salinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de masas vegetales adecuadas para el tipo de suelo prevaleciente en el área.</li> <li>- Mayor éxito en la reforestación</li> <li>- Incremento en la cantidad y calidad de la vegetación del Parque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se anticipa.</li> </ul>
Reforestación en suelos acondicionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incrementa la diversidad de la vegetación en el Parque</li> <li>- Se crean escenarios adecuados para la recreación y el esparcimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se anticipa.</li> </ul>
Proyectos productivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se desarrollan proyectos que apoyen la sustentabilidad financiera del Parque.</li> <li>- Se establecen vínculos de cooperación entre la administración del Parque y el municipio.</li> <li>- Se crean fuentes de empleo.</li> <li>- Se está en posibilidad de insertar los proyectos en un ámbito internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se desarrollan de acuerdo con las regulaciones previstas, existe la posibilidad de crear fuentes de contaminación y se pierden los beneficios que se anticipan por su adecuada realización.</li> </ul>

Tabla No. 20 (continuación)		
Impactos benéficos y adversos que se anticipan en el Parque Estatal Sierra Hermosa a partir de la ejecución del Programa de Manejo		
Actividades Uso de suelo	Impacto Benéfico	Impacto Adverso
Actividades recreativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crean áreas adecuadas para el esparcimiento.</li> <li>- Se favorecen las actividades al aire libre, con el consecuente beneficio para la salud.</li> <li>- Se crean espacios para el descanso para visitantes</li> <li>- Se abren posibilidad de mejoría económica a través del ofrecimiento de bienes y servicios a los visitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acumulación inadecuada de residuos domésticos si no se cuenta con la infraestructura suficiente para su almacenamiento temporal, con la consiguiente proliferación de fauna nociva e indeseable.</li> <li>- Sin la debida educación ambiental, se pueden convertir en fuente de riesgo de incendios forestales.</li> </ul>
Administración y normatividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La administración de acuerdo con lo que plantea el Programa de Manejo es elemento fundamental para lograr la sustentabilidad del área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se anticipa</li> </ul>

#### 7.5 Evaluación de Efectos y Tendencias a Largo Plazo.

Al ejecutar adecuadamente el Programa de Manejo se logrará primero conservar, e incrementar después, la biodiversidad del parque y mejorar el hábitat mediante la protección inicialmente, de las superficies de vegetación natural que persisten en la actualidad y posteriormente, favoreciendo su incremento mediante forestación y revegetación. Asimismo, el establecimiento y ejecución adecuada del Programa de prevención, detección y combate de incendios, que incluye la constitución y capacitación de brigadas de combate contra incendios, de los programas de prevención y control de plagas (tuzas), así como el establecimiento de un sistema de vigilancia, favorecerán la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento del hábitat.

El fortalecimiento de la operación del Parque Estatal Sierra Hermosa será posible, siempre y cuando se establezca una administración dotada de personal suficiente y capacitado, así como de la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Será menester, igualmente, establecer los mecanismos idóneos de participación de los pobladores, así como diversificar las fuentes de financiamiento mediante la constitución de un patronato o cualquier otra figura jurídica y el establecimiento de un fideicomiso que apoye a los fondos fiscales. Es de suma importancia realizar un seguimiento y evaluación permanentes del cumplimiento de los objetivos planteados en el Programa de Manejo.

Es difícil que un Parque Estatal se consolide si la población civil no participa de manera activa y conjunta con el órgano administrador del parque; ésta formará parte del comité social de vigilancia comunitaria, que estará vinculado, estrechamente con la dirección del parque.

Para que la población participe activamente en las actividades de su parque, es menester que conozcan los valores ambientales del mismo; con este fin, se diseñarán e impartirán cursos y talleres dirigidos a capacitar a las comunidades aledañas y se elaborará y ejecutará una campaña para difundir y promover los valores del parque.

En el caso particular del Parque Estatal Sierra Hermosa, no se realizan actividades productivas en su interior y dado que es necesario que la dirección del parque se haga de recursos financieros adicionales a los que aporta el gobierno estatal, deberá promoverse el desarrollo de actividades productivas alternativas que apoyen la sustentabilidad financiera del Parque.

Una de las finalidades más importantes de un área natural protegida es ofrecer espacios de esparcimiento y recreación a los visitantes, para lo cual debe mantenerse o mejorarse el paisaje natural. Para ello, además de la restauración de las cualidades naturales del parque, se pretende diseñar y establecer la infraestructura de equipamiento y servicios necesarios y suficientes para atender la demanda de los visitantes. Asociadas a estas acciones se encuentra el diseño y ejecución de un programa de educación ambiental y la promoción de opciones de oferta turística en el parque.

Un área natural protegida que opera mediante un Programa de Manejo adecuado se convierte en un campo propicio para la educación y la investigación, así como para el seguimiento y evaluación de variables ambientales. Es importante que la administración del parque logre la vinculación con instituciones educativas y de investigación para la consecución de este fin, mismo que opera como un mecanismo de difusión indirecta de los valores ambientales del sitio.

La ejecución y cumplimiento de las actividades propuestas por el Programa de Manejo, todas ellas encaminadas a lograr la sustentabilidad del Parque Estatal en los ámbitos ambiental, social y económico recaen sobre la responsabilidad directa de la dirección del parque; no obstante, no es ésta la única instancia responsable. Se requiere de la participación intersectorial en los niveles federal y estatal y de los organismos privados.

El Programa de Manejo propuesto cubre claramente las acciones a realizar en los primeros cuatro años de su ejecución. Al término de este período se han satisfecho las metas planteadas y se cuenta con un parque con calidades incrementadas, que ha recuperado su valor ambiental y que ofrece espacios para la recreación y el esparcimiento. Asimismo, ofrece alternativas productivas para los pobladores de la región, lo que permite igualmente, su participación activa en el manejo sustentable del parque.

Ahora bien, para lograr la consolidación definitiva del parque se requiere, además del seguimiento y evaluación permanente de las obras que han permitido cumplimentar las metas, continuar realizando actividades precisas dirigidas a este fin, mismas que se especifican a continuación en la Tabla No. 21, donde se presentan asociadas con las instancias corresponsables de su ejecución y mantenimiento, así como los costos globales estimados por cada acción. Este pronóstico está planteado para el período comprendido entre 2004 y 2013; no obstante deberá ser objeto de evaluación cada dos años, con la finalidad de realizar los ajustes necesarios.

#### 7.6 Imagen Objetivo.

El Parque Estatal contará en el año 2002, con una cubierta vegetal incrementada, la erosión se habrá controlado y los suelos habrán sido restaurados a partir de la nivelación de 349.942 Ha, el subsoleo de 303.36 Ha y la conformación de 6.99 Ha de montículos que rodearán a los cuerpos de agua artificiales. Antes del año 2004 se habrán revegetado 202.98 Ha y forestado 132 Ha con 248,392 plantas.

En el año 2003 se habrán captado y canalizado las aguas tratadas para la conformación de los cuerpos artificiales de agua. Se habrán acondicionado 27.55 Ha de cuerpos de agua mediante la construcción y habilitación de 7.35 km de canales que conducirán alrededor de 48.63 m<sup>3</sup>/seg de aguas tratadas.

Durante el año 2002 se habrán construido 2,196 m de brechas cortafuego que permitirán atender adecuadamente los incendios naturales que pudiesen presentarse en el parque.

Durante el 2002 se habrá ejecutado el programa de control de fauna nociva lo que permitirá contar con 394 Ha libres de tuzas. Adicionalmente, a partir de este momento y hasta el 2004 deberán realizarse, al menos 6 campañas de control para asegurarse la erradicación de la plaga.

Durante el 2004 se encontrarán operando cinco proyectos productivos en el Parque, mismos que se desarrollarán en las 47 Ha destinadas a este fin; además, se habrán otorgado y estarán en operación cinco concesiones de operación para proyectos productivos.

Previamente a la conclusión del año 2004, se habrá señalado el parque adecuadamente e instrumentado las acciones de difusión sobre las actividades que se realizan en el mismo; se contará, además, con toda la infraestructura necesaria para atender a los visitantes y ofrecerles seguridad. Para este momento se estará en posibilidad de atender un aproximado de 182,500 visitantes al año.

Posterior a la correspondiente adecuación del parque en lo que respecta a su limpieza, se habrán establecido entre los años 2002 y 2004, convenios para realizar al menos 8 proyectos de investigación y se habrán formalizado acuerdos de vinculación con instituciones de investigación y de educación superior. Estos proyectos de investigación permitirán incrementar la calidad ambiental del Parque e incrementar los beneficios sociales que aportará a la población colindante.

El Parque Estatal ya dispone de procedimientos establecidos y de aplicación regular para promoverlo y difundir los beneficios que ofrece.

Tiene una administración eficiente y una estructura organizativa adecuada, con suficiente personal y recursos; con infraestructura física, equipo y mobiliario adecuado y suficiente para ejecutar operativamente el Programa de Manejo. Está resguardado, asimismo, por vigilancia sustentada en personal capacitado y en un sistema de denuncias eficiente, así como la colocación de 11.6 km de malla ciclónica perimetral, 670 m de herrería y accesos controlados que aseguren al visitante su protección.

Un Parque Estatal que ha logrado estos objetivos se ha transformado en un espacio con gran valor ambiental que invita a los pobladores, tanto del entorno inmediato como de zonas lejanas a visitarlo y que, además, participa en el mejoramiento de la calidad ambiental de la región.

Es evidente que la imagen objetivo del Parque Estatal Sierra Hermosa es dinámica y que es menester continuar con la realización de varios programas y actividades para mantenerla e incluso, mejorarla en el transcurso del tiempo.

En síntesis: la imagen objetivo que corresponde al Parque Estatal Sierra Hermosa y en la cual se inserta, de acuerdo con el Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México 1998-2001, es contar con un parque con vegetación natural nativa que permita mayores opciones de recreación y esparcimiento. Como resultado directo de la recuperación de la vegetación por la aplicación de los programas de forestación y revegetación, asociadas con la rehabilitación de los suelos, se cuenta con mayores fuentes de oxígeno y fijadoras de elementos contaminantes y se mejora la calidad del aire; se logra una modificación benéfica del microclima. Conjuntamente a la recuperación de las áreas con cubierta vegetal y para que este proceso tenga éxito se debe contar con una protección y vigilancia efectiva; aplicar acciones de difusión y capacitación, y ser objeto de estudio e investigación; tener bajo control los proyectos productivos que se instrumenten y contar con áreas perfectamente delimitadas para la conservación y mantenimiento del área natural protegida.

El logro del objetivo principal del parque depende, en gran medida, de que éste genere, atraiga y diversifique la participación de capital privado tanto al parque como al municipio; permita la creación de nuevas fuentes de empleo; incremente la recaudación de impuestos y que no requiera la aportación de recursos económicos municipales para su mantenimiento. Por lo tanto, que sea autosostenible e incremente la plusvalía de la región, sin que esto sugiera la autorización del cambio de uso de suelo para fines distintos de los que su vocación determine.

#### **7.7 Estrategias a Largo Plazo**

Integrar el Parque Estatal Sierra Hermosa, al Sistema de Conservación Ecológica Sustentable del Gobierno del Estado de México, respaldado por las recomendaciones emanadas del Programa de Manejo 2001-2004.

Acerca de la figura fiduciaria que vigilará la administración de los recursos del territorio, se pretende que sea a través de un fideicomiso ambiental, estructurado a partir de los esfuerzos del gobierno federal, estatal y municipal, la sociedad civil y la iniciativa privada, bajo el esquema aprobado y dado a conocer en el Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México. Bajo este esquema se evitarán egresos de los municipios involucrados en el parque en su mantenimiento; en su lugar se fomentará la actividad económica en beneficio de los propietarios de predios ubicados en el parque y de los municipios.

Por lo que, a partir del 2005, se contará con resultados que fortalecerán la obtención de beneficios ambientales, de salud, así como beneficios económicos, y que hasta el 2013 ofrezca respuestas alternativas que permitan consolidar la sustentabilidad y autosuficiencia financiera para garantizar la protección y conservación del Parque Estatal Sierra Hermosa.

#### **CONCLUSIONES**

El Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra Hermosa, constituye el instrumento rector que guiará las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo para cada uno de los componentes de manejo considerados, estos son; manejo de recursos naturales y restauración ecológica, aprovechamiento y producción sostenibles, servicios a visitantes, difusión y educación ambiental, así como administración, vigilancia y normatividad.

En el componente de manejo de recursos naturales y restauración ecológica, la ejecución de las acciones y obras planteadas conllevarán a la recuperación de la zona y al incremento de los servicios ambientales.

Con la aplicación de las acciones y actividades propuestas en este programa se espera crear y habilitar un espacio para recreación, esparcimiento y la práctica de actividades ecoturísticas por parte de los habitantes del Municipio de Tecámac y de la Región en general, al mismo tiempo se prevé conservar el equilibrio ecológico de la zona, promover el manejo sostenible de los recursos naturales y generar una obra de beneficio social para los habitantes de la región, mediante la instrumentación de los proyectos productivos propuestos en el componente de aprovechamiento y producción sustentables.

La aplicación de las propuestas plasmadas en este documento precisan del esfuerzo y la participación conjunta de los diversos niveles de gobierno y la sociedad en general. En este orden de ideas, cabe enfatizar que el éxito y cumplimiento de las acciones propuestas en este programa, sólo será posible con la participación comprometida de la población local, la iniciativa privada interesada en el desarrollo de proyectos productivos, los organismos no gubernamentales y las autoridades en sus diferentes niveles.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Anónimo. 1968. *Métodos de lucha contra incendios forestales*. Reimpresión. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Barcelona. España.
- BID. *Marco Lógico para el Diseño y Conceptualización de Proyectos*. Curso Básico. Oficina de Evaluación.
- Barba Pérez, R. 1998. (comp.) *La Guía Ambiental*. Unión de Grupos Ambientalistas.
- Capistrán, F., et al. 1999. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, México.
- Colegio de Postgraduados. 1991. *Manual e Instructivo de Conservación del Suelo y del Agua*. Tercera Edición. Universidad Autónoma Chapingo, SARH, SPP.
- Comisión Nacional de Zonas Áridas. 1994. *Manejo y Rehabilitación de Agostaderos de las Zonas Áridas y Semiáridas de México* (Región Norte). SEDESOL.
- CONAZA, INE. 1994. *Costilla de Vaca. Cultivo Alternativo para las Zonas Semiáridas de México*. México.
- Deffis Caso A. 1990. *La Casa Ecológica Autosuficiente, para Climas Templado y Frío*. Editorial Concepto S.A., México.
- Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. 1993. *Manual de Tratamiento de Aguas Negras*. Editorial Limusa. México.
- Esteva P. Reyes R. J. y Reyes R. J. 1998. *Manual del Educador Ambiental para el Desarrollo Sustentable*. PNUMA, SEMARNAP.
- Ferruzzi, C. 1994. *Manual de Lombricultura*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Gobierno del Estado de México. 1994. Decreto que crea el Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa, Gaceta de Gobierno del 5 de abril. Toluca, México.
- Gobierno del Estado de México. 1997. Decreto por el que se desafecta del Servicio Público que presta y se desincorpora una superficie de 35 Ha del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa. Gaceta de Gobierno del 20 de mayo. Toluca, México.
- Gobierno del Estado de México. 2002. *Código Administrativo del Estado de México, Libro Cuarto de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable*.
- Gómez-Tagle R, A. y colab. (s/f) *Ecosistemas forestales en cuencas hidrográficas y su relación con el ordenamiento ecológico*. SAGAR-INIFAP-SEMARNAP.
- Guzmán G. G. Mata, et al. 1993. *El Cultivo de los Hongos Comestibles*. Instituto Politécnico Nacional. Talleres Gráficos de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional. México.
- INE, SEDESOL. 1993. *Informe de la Situación General en Materia del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 1991-1992*. México.
- IUCN/PNUMA. 1990. *Manejo de Áreas Protegidas en los Trópicos*. Organización de Naciones Unidas, México.

- Lawson, F. y Baud-Bovy M. 1977. *Tourism and Recreational Development*, Architectural Press, Londres. U.K.
- Miller, K. 1980. *Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en Latinoamérica*. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente. España.
- Novo, M. 1995. *La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Ed. Universitas, España.
- Pacheco S. M. 1999. *Guía para la instalación de Espacios de Educación Ambiental*. (mimeo) México.
- Patiño V. F. y Villarreal C. R. 1976. *Algunos conceptos para el establecimiento de áreas semilleras*. Ciencia Forestal. Vol. I No. 2. México.
- Patiño Valera, F. y Marín Chávez J. 1983. *Viveros Forestales, Planeación, Establecimiento y producción de Planta*. SARH, INIFAP, CIRSA, México.
- Moncayo, M. A. 1994. *Manejo y Rehabilitación de Agostaderos de las Zonas Áridas y Semiáridas de México*. CONAZA, México.
- Riha J. y Subík R.. 1991. *Enciclopedia de los Cactus: Cactus y otras plantas suculentas*. Susaeta. Checoslovaquia.
- Rodríguez-Trejo D. A. 1996. *Incendios forestales*. Universidad Autónoma Chapingo y Mundi-Prensa México, S.A. de C.V. México.
- Rodríguez-Trejo, D. A. 1994. *La Lucha Contra el Fuego*. Universidad Autónoma de Chapingo, SARH. Chapingo, México.
- Rzedowski, J. Y G. C. de Rzedowski. 1979. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Vol. I. Edit. CECSA. México.
- , 1985. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Vol. II. ENCB, IPN e Instituto de Ecología, A.C. México.
- , 1990. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Vol. III. Instituto de Ecología, A.C. México.
- SAGAR, SEMARNAP, CNA, SEDESOL. 1999. *Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva*. México.
- Santillan P.J. 1986. *Elementos de Dasonomía*. DICIFO, UACH. Chapingo, México.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). 1989. *Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio*. México.
- Secretaría de Ecología. 1996. *Programa Estatal de Educación Ambiental del Estado de México 1996 - 1999*. Gobierno del Estado de México, México.
- Secretaría de Ecología. 1998. *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México*. CEPANAF, Estado de México. México.

- SEMARNAP. 1997.** *Manual de Señalización de las Áreas Naturales Protegidas de México.* México.
- Staments, P y J. S. Chilton. 1983.** *The Mushroom Cultivator. A Practical Guide to growing mushrooms at home.* Agarikon Press. Olympia, Washington.D.C.
- Velázquez Ramírez, J. M. Rodríguez Trejo D. A y Bonilla Beas R. 1996.** *Evaluación de Quercus crassipes Humb. et Bonpl. En vivero, bajo diferentes tipos de sustrato e intensidades de luz.* Revista Chapingo. Ciencias Forestales 1. México.
- Verduzco G. J., 1976.** Protección Forestal. Patena, U A C. Chapingo, México.
- Zavala Chávez, F. 1995.** Encinos hidalguenses. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Zavala Chávez, F. y García Moya E. 1996.** *Frutos y semillas de encinos.* Universidad Autónoma Chapingo. México.
- ZOPP. 1996.** *Técnicas Apropriadas de Gestión de Proyectos.* Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos.

#### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Publíquese el presente Programa de Manejo en la "Gaceta del Gobierno".

**SEGUNDO.-** Este Programa de Manejo entrará en vigor el día de su publicación en la "Gaceta del Gobierno".

Dado en la Ciudad de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México, a los veintidos días del mes de mayo del dos mil dos.

**LIC. MARTHA HILDA GONZÁLEZ CALDERÓN**

**SECRETARIA DE ECOLOGÍA**

**(RUBRICA).**