PERIODICO OFICIAL

HIDALGO
HIDALGO

Hidalgo
GOBIERNO DEL ESTADO

TOMO CXXXV Pachuca de Soto, Hgo., a 30 de Diciembre de 2002 Núm. 53 Bis

Directora General: LIC. LILIA REYES MORALES
Coordinadora General Jurídica

LIC. M. MARCELA STRAFFON ORTIZ
Directora del Periódico Oficial

Tel. 71 7-61-58 Sótano Palacio de Gobierno Plaza Juárez S/N
Correo Electrónico: www.poficial@edo-hidalgo.gob.mx

SUMARIO:

Decreto Gubernamental.- Mediante el cual se declara Area Natural Protegida en la categoría de Parque Estatal, la superficie de: 904,506.20 metros cuadrados, ubicada en los Municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma del Estado de Hidalgo.

Págs. 1 - 64

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
PODER EJECUTIVO

HIDALGO
HIDALGO

LIC. MANUEL ANGEL NUÑEZ SOTO, GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE HIDALGO, EN EJERCICIO DE LA FACULTAD QUE ME CONFIERE LA FRACCION I DEL ARTICULO 71 DE LA CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO Y CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 1, 2 FRACCION II, 3 FRACCION I, 5 FRACCIONES II Y IV, 7 FRACCION VI, 12 FRACCION I, 15, 24, 60, 61, 138, 139, 140 FRACCION II, 142, 144, 148, 149, 150, 153, 155, 156, 157, 162, 163 Y 166 DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE HIDALGO, 1 FRACCIONES I Y VI, 14, 15 Y 61 A 70 DE LA LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE HIDALGO, 4, 8 Y 32 DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DEL ESTADO DE HIDALGO Y

C O N S I D E R A N D O

PRIMERO.- Que las acciones del Gobierno en materia ecológica, deben realizarse bajo el principio de que la conservación de los ecosistemas, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, constituyen la base fundamental para garantizar el desarrollo integral de la sociedad y que por ello se ha planteado la necesidad de lograr la consolidación del Sistema Estatal de Areas Naturales Protegidas, la elaboración de los Programas para su establecimiento, conservación, administración y vigilancia y el fomento de una verdadera conciencia ecológica a través de Proyectos eficaces de educación ambiental.

Documento digitalizado

SEGUNDO.- Que el crecimiento demográfico que ha tenido en los últimos años el Estado de Hidalgo, no sólo muestra la necesidad de atender los crecientes servicios que la población demanda, sino también la urgencia de establecer prioritariamente medidas preventivas que permitan proteger el Patrimonio Natural del Estado.

TERCERO.- Que el 28 de marzo de 1994 se publicó en el Periódico Oficial del Estado el Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Pachuca - Mineral de la Reforma, habiéndose previsto que debido a su importancia ecológica, los Cerros de "Cubitos" y "El Zopilote", ubicados en los Municipios citados, fueran considerados área natural protegida en la categoría de zona sujeta a conservación ecológica.

CUARTO.- Que existe una Zona localizada en las faldas de dichos Cerros que cuenta con las condiciones geoecológicas necesarias para proporcionar a los habitantes de la Región un espacio de recreación y la oportunidad de entrar en contacto directo con un ecosistema típico de la Región. Asimismo, dicha Zona constituye un área excepcional para el desarrollo de la investigación científica bajo un proceso de educación ambiental.

QUINTO.- Que en la superficie objeto del presente Decreto, existe una importante variedad de flora y fauna silvestres. Se encuentran 133 tipos de variedades de flora, 3 subtipos de matorral xerófilo (micrófilo, rosetófilo y crasicaule), todos con distribución relictual. Asimismo, las especies que han sufrido una reducción notable en este ecosistema son, de flora: Yucca filifera (palma), Mimosa biuncifera (uña de gato), Hechtia podantha (guapilla) y Opuntia spp. (nopales) y de fauna: Sceloporus torquatus (lagartija de collar), Toluca lineata (culebrita), Callipepla squamata (codorniz), Pyrocephalus rubinus (cardenalito), Icterus parisorum (calandria tunera), Pipilus fuscus (pájara vieja), Spermophilus mexicanus (motocle), Spermophilus variegatus (ardilla) y Bassariscus astutus (cacomixtle). Asimismo, están dentro de las consideradas como en peligro de extinción: Myrtillocactus geometrizans (garambullo), Opuntia cantabrigiensis (nopal), Opuntia leucotricha (nopal duraznillo) y Coryphantha cornuta (biznaguilla).

SEXTO.- Que el Consejo Estatal de Ecología, realizó trabajos de investigación en el área de referencia de donde se desprendió la necesidad de planificar y administrar integralmente el cuidado y uso adecuado de los recursos naturales que ahí existen y de preservar los valores naturales y la belleza paisajística, además de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y de establecer una interdependencia racional entre el entorno social y el natural y que los resultados de dichos trabajos de investigación fueron puestos a disposición de la sociedad en general a través de diferentes medios, tales como exposiciones, conferencias, promocionales y entrevistas en medios electrónicos de comunicación.

SEPTIMO.- Que la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo, tiene por objeto establecer las bases para la conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en las zonas de jurisdicción local y faculta al Ejecutivo del Estado para hacer las declaratorias de áreas naturales protegidas para preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el mantenimiento de sus hábitats, la continuidad de sus procesos evolutivos y el desarrollo armónico de sus elementos.

OCTAVO.- Que la referida Ley considera como áreas naturales protegidas, entre otras, a los Parques Estatales, que son aquellas zonas, en donde existen representaciones biogeográficas y ecológicas a nivel estatal que se significan por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo o bien por otras razones análogas de interés general.

Documento oficial

En mérito a lo anterior, he tenido a bien expedir el siguiente:

D E C R E T O

ARTICULO 1.- Se declara Area Natural Protegida en la categoría de Parque Estatal, la superficie de: 904,506.20 metros cuadrados, ubicada en los Municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma del Estado de Hidalgo, cuya descripción analítico - topográfica se señala a continuación:

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				95	2,219,992.67	517,902.51
95	96	N 89°33'28" E	55.84	96	2,219,993.11	517,958.34
96	97	N 08°39'06" E	30.53	97	2,220,023.29	517,962.94
97	98	N 70°09'21" E	230.98	98	2,220,101.70	518,180.20
98	99	N 25°00'08" W	252.72	99	2,220,330.73	518,073.39
99	100	S 29°48'08" W	154.67	100	2,220,196.52	517,996.52
100	101	N 59°56'04" W	86.15	101	2,220,239.68	517,921.96
101	102	N 66°55'14" W	79.50	102	2.220,270.84	517,848.82
102	103	N 73°56'38" W	21.84	103	2,220,276.88	517,827.83
103	104	N 48°16'12" W	16.18	104	2,220,287.65	517,815.75
104	105	N 59°51'07" W	26.43	105	2,220,300.93	517,792.90
105	106	N 62°13'18" W	37.15	106	2,220,318.24	517,760.03
106	107	S 11°39'57' W	419.32	107	2,219,907.58	517,675.24
107	108	N 78°20'03" W	260.79	108	2,219,960.31	517,419.84
108	109	N 11°39'57" E	201.18	109	2,220,157.34	517,460.52
109	110	N 65°54'29" W	64.50	110	2,220,183.67	517,401.64
110	111	N 72°52'19" W	72.66	111	2,220,205.06	517,332.20
111	112	N 07°26'01" W	51.64	112	2,220,256.27	517,325.52
112	113	N 61°02'17" W	13.94	113	2,220,263.02	517,313.32
113	114	S 89°12'17" W	21.48	114	2,220,262.72	517,291.85
114	115	S 81°58'31" W	377.11	115	2,220,210.08	516,918.43
115	116	S 01°31'16" E	14.10	116	2,220,195.98	516,918.80
116	117	S 03°15'41" E	602.96	117	2,219,593.99	516,953.11
117	118	S 89°01'38" E	59.74	118	2,219,592.98	517,012.84
118	119	S 00°37'23" E	125.34	119	2,219,467.65	517,014.20
119	120	S 81°32'53" W	63.44	120	2,219,458.33	516,951.45
120	121	S 02°01'49" E	295.18	121	2,219,163.33	516,961.91
121	122	S 75°04'51" E	35.82	122	2,219,154.11	516,996.53
122	123	S 72°37'52" E	536.37	123	2,218,993.99	517,508.44
123	124	N 13°09'04" E	263.99	124	2,219,251.06	517,568.50
124	125	S 54°51'59" E	42.10	125	2,219,226.83	517,602.93
125	95	N 21°21'50" E	822.36	95	2,219,992.67	517,902.51
SUPERFICIE = 904,506.20 m^2						

ARTICULO 2.- El Area Natural Protegida objeto de este Decreto, se denominará "Parque Ecológico Cubitos" y tendrá por objeto:

I.- Conservar y restaurar la diversidad biológica del área, en especial, las especies de flora y fauna descritas en el considerando quinto del presente Decreto;

Documento digitalizado

II.- Fomentar la investigación científica y la educación ambiental;

III.- Minimizar el impacto ambiental del desarrollo urbano;

IV.- Controlar la erosión e incrementar la recarga de mantos acuíferos;

V.- Cuidar y mejorar la belleza escénica y paisajística de la Ciudad de Pachuca y

VI.- Generar una opción alternativa para la recreación al aire libre.

ARTICULO 3.- Las disposiciones de este Decreto, se aplicarán en congruencia con los objetivos y metas plasmados en el ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, así como en las disposiciones legales aplicables emitidas a nivel Federal, Estatal y Municipal.

ARTICULO 4.- El Ordenamiento Ecológico del Area Natural Protegida "Parque Ecológico Cubitos", comprende la siguiente zonificación:

I.- Zona de Uso Intensivo;

II.- Zona de Uso Restringido y

III.- Zona de Recuperación.

ARTICULO 5.- La zona de uso intensivo, tiene por objeto facilitar el desarrollo de infraestructura para las actividades propias del Consejo Estatal de Ecología, así como de recreación, educación ambiental y programas que armonicen con el ambiente, de modo que no haya impacto sobre la belleza escénica y el medio ambiente.

Esta zona deberá comprender áreas desprovistas de vegetación original o con poca diversidad biológica, cuya topografía permita, además, la instalación de infraestructura.

En esta Zona:

I.- Se deberán evitar procesos de transformación del medio físico, que afecten su atractivo natural o que originen cambios irreversibles;

II.- Se podrán disponer de áreas para la convivencia familiar y

III.- En la construcción de los senderos deberá observarse que se efectúen en forma armónica con la topografía y el paisaje.

ARTICULO 6.- La zona de uso restringido, tiene por objeto asegurar los eventos reproductivos de la flora y la fauna y está destinada para la conservación de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

El acceso a esta zona quedará restringido al público, no se permitirá la construcción de instalaciones ni senderos, excepto las que se requieran para la investigación científica.

ARTICULO 7.- La zona de recuperación, tiene por objeto detener la degradación de los recursos y tomar las medidas necesarias para su rehabilitación y la continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

Documento digitalizado

Esta zona comprenderá las áreas donde la vegetación y la fauna silvestre ha sido dañada y aquellas áreas ocupadas por las especies biológicas únicas, en las que se requiere la intervención planificada que permita la recuperación de los recursos naturales.

El área tendrá acceso restringido y una vez rehabilitada la zona, podrá recategorizarse de acuerdo con sus características y capacidad.

ARTICULO 8.- La administración, desarrollo y vigilancia del Parque estará a cargo del Consejo Estatal de Ecología, quien dará la intervención que corresponda a las Autoridades Municipales respectivas.

ARTICULO 9.- Las Autoridades Estatales y Municipales, no podrán autorizar la fundación de centros de población en el área natural protegida detallada en el presente Decreto.

ARTICULO 10.- Para la consecución de los fines de este Decreto, el Consejo Estatal de Ecología podrá proponer la celebración de Convenios de Concertación con grupos sociales, instituciones académicas y particulares interesados.

ARTICULO 11.- Las obras y actividades que se realicen en el Area Natural Protegida "Parque Ecológico Cubitos", deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo, que se expide anexo al presente Decreto y a las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 12.- El "Parque Ecológico Cubitos", se incorpora al Sistema Estatal de Areas Naturales Protegidas con la categoría de Parque Estatal.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo.

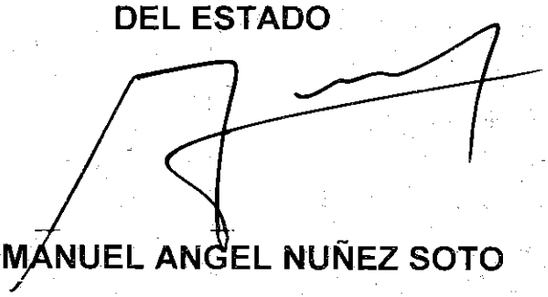
SEGUNDO.- Publíquese en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo y notifíquese en forma personal previamente a los propietarios o poseedores de los predios afectados por en el Area Natural Protegida "Parque Ecológico Cubitos", cuando se conocieren sus domicilios, en caso contrario, efectuar una segunda publicación la cual surtirá efectos de notificación, a partir de lo cual tendrán un plazo de 90 días naturales, contados a partir de que surta efecto la notificación, para que manifiesten ante el Consejo Estatal de Ecología lo que a su derecho convenga.

TERCERO.- Inscríbase la presente declaratoria en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de este Distrito Judicial.

CUARTO.- Se autoriza a la Directora General del Consejo Estatal de Ecología, para que promueva ante el Estado Federal, el reconocimiento del Area Natural Protegida descrita por este Decreto.

Dado en la Sede del Poder Ejecutivo en la Ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo, a los 28 días del mes de noviembre del año 2002.

EL GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO



LIC. MANUEL ANGEL NUÑEZ SOTO

Documento digitalizado

ECOLOGIA HIDALGO
CONSEJO ESTATAL DE ECOLOGIA

Cubitos
PARQUE ECOLOGICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA ESTATAL

PARQUE ECOLÓGICO CUBITOS

Documento digitalizado

INDICE

1.- RESUMEN.....

2.- INTRODUCCION .....

3.- ANTECEDENTES .....

4.- JUSTIFICACION .....

5.- OBJETIVOS .....

6.- METODO .....

7.- CARACTERIZACION .....

7.1.- UBICACION GENERAL .....
7.2.- RASGOS FISICOS.....
7.3.- GEOLOGIA .....
7.4.- SUELOS .....
7.5.- HIDROLOGIA .....
7.6.- VEGETACION .....
7.7.- Fauna silvestre .....

8.- ZONIFICACION .....

9.- MANEJO Y OPERACION DEL PARQUE .....

10.- ADMINISTRACION DEL PARQUE .....

11.- REGLAMENTO DEL PARQUE.....

12.- GLOSARIO .....

13.- LITERATURA CITADA .....

ANEXOS.....

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....

1.- RESUMEN

La zona conurbada de Pachuca-Mineral de la Reforma, está sujeta a presiones demográficas y con ello a la reducción paulatina de los recursos naturales, lo cual ha originado un desequilibrio biofísico, manifestado en la contaminación atmosférica estacional, con tolvaneras e inundaciones. Aunado a esto, no existe una área natural, con infraestructura apropiada, que fomente la conciencia ecológica de la sociedad en general y permita conocer la causa-efecto de la problemática ambiental.

Ante esta situación y considerando la existencia de una biodiversidad singular, con patrones ecológicos y biogeográficos interesantes, se pone en operación, dentro de las zonas sujetas a conservación ecológica del Plan de Desarrollo Urbano Pachuca-Mineral de la Reforma, el Proyecto **Parque Ecológico Cubitos** en una superficie de 90-40-52.26 has., propuesto mediante un Programa de Esfuerzo entre Gobierno y Sociedad Civil, con acciones corresponsables que aseguren el fomento de la cultura ecológica y una mejor calidad de vida a los sectores sociales y a la población en general.

El Proyecto Parque Ecológico Cubitos, surge como resultado de la valoración ecológica de un sitio con alto potencial paisajístico, definido por la riqueza de los elementos bióticos y abióticos que en el sitio interactuan y por otro lado, por la necesidad de ofrecer una alternativa de tipo recreativa y cultural a los habitantes en la Ciudad de Pachuca.

Documento digitalizado

Todo lo anterior, implica el mantenimiento del Corredor Ecológico (Sierra de Pachuca-Valle de México) y su adaptabilidad como un equipamiento cultural-recreativo de cobertura urbana y regional. Es reconocido que la utilización racional de espacios con valor ecológico es la mejor manera de conservarlos, pues así se evita su degradación y se orienta la optimización de los recursos naturales con una visión integral.

La importancia de crear una Reserva Ecológica para las Zonas Aridas de Hidalgo, en los Cerros de Cubitos y el Zopilote, se debe a la existencia de una riqueza florística de 133 especies; la presencia de tres subtipos del matorral xerófilo (micrófilo, rosetófilo y crasicaule), todos con distribución relictual (Axelrod, 1979) y la existencia de un porcentaje bajo (1.24%), en el Territorio del Estado, de áreas naturales donde el matorral xerófilo no está incorporado (Flores *et al.,* 1994).

Se presenta un Programa de Manejo integrando la conservación y el desarrollo en torno al Parque Ecológico Cubitos. El Programa pretende dar respuesta preventiva y mediadora entre los intereses de la conservación biológica y las limitaciones que ésta área impone al desarrollo socioeconómico.

2.- INTRODUCCION

Las Areas Naturales Protegidas (ANP), son el instrumento con mayor definición jurídica y el más importante de conservación de la biodiversidad y de promoción de nuevos esquemas de desarrollo regional, correlacionándose con la modalidad más valiosa de capital ecológico.

En el marco de las estrategias de proyectos y acciones prioritarias para la conservación y el aprovechamiento sustentable de las Areas Naturales Protegidas, se tiene como meta ampliar la Cobertura Territorial del Estado y Representatividad de sus Ecosistemas, implementar a través de las ANP, nuevas posibilidades de manejo integral del Territorio, reconciliando estructuras jurídicas-administrativas y socieconómicas, con estructuras ecológicas, de esta forma las ANP deben conceptualizarse como verdaderos proyectos regionales del desarrollo en donde se constituyan como elementos estructuradores de nuevos procesos de desenvolvimiento social y progreso local.

La creación de las ANP incluye necesariamente la introducción de un sustrato jurídico apropiado, de una estructura organizativa interna y de un Programa de Manejo, que implican nuevos consensos, oportunidades, patrones de usos de recursos, sistemas de participación, autoridad y de observancia, así como de derechos y obligaciones en la relación entre los individuos con respecto a los ecosistemas y recursos naturales.

Los Programas de Manejo, deben fincarse en el Decreto respectivo donde se hacen la declaratoria de ANP. Este debe gestarse a partir de lo establecido en la Ley, de un sólido conocimiento técnico y de un minucioso proceso de generación de consensos locales, que dependerá de las condiciones particulares de cada área.

De esta forma es importante trascender el concepto de las ANP más allá de zonas de preservación, para integrarlas en el centro de una nueva estrategia de desarrollo regional. Constituyendo así, una de las formas más valiosas de Capital Ecológico del Estado, que sería imposible sustituir con capital monetario o capital cultivado. Su manejo puede ayudar al desarrollo institucional local y con ello, a multiplicar las oportunidades y potencialidades de organización productiva y mejoramiento de la Región.

Uno de los propósitos del Consejo Estatal de Ecología, es la ampliación de superficie bajo estatus de protección y aumentar la eficiencia en la conservación de la biodiversidad. Tomando en cuenta múltiples factores, algunos de las cuales obedecen a dinámicas generadas desde poblaciones locales, las universidades y los polos de desarrollo económico. Es decir, para ser existosa, la ampliación de la cobertura de las ANP debe entretejerse con el ritmo de desarrollo socieconómico regional y así, constituirse en un componente orientador de dicho proceso hacia horizontes de sustentabilidad.

En la Entidad se estima la presencia de cuatro mil especies de fanerógamas (Rzedowski et. al., 1993), que constituyen 13.5% de la flora nacional y reporta seis tipos de vegetación de

Documento digitalizado

los diez existentes en el país (Rzedowski, 1978). Tan sólo en la Sierra de Pachuca hay 964 fanerógamas (Barrios y Medina 1996), diversidad significativa al compararla con la composición florística de la Cuenca del Valle de México, donde se registran 2071 especies (Rzedowski y Rzedowski, 1989).

En relación con las plantas bajo un estatus especial existen 26 especies amenazadas: Siete están en peligro de extinción, seis son vulnerables, diez insuficientemente conocidas, dos indeterminadas y una rara. En los bosques mesófilos se ha encontrado la especie Fagus mexicana, cuya distribución se considera relicta (Flores et al., 1994).

A pesar de la diversidad de tipos de vegetación, las especies de vertebrados están poco representadas ya que ocupan el decimocuarto lugar en número de vertebrados mesoamericanos y el vigesimosexto en cuanto a endémicos (Flores *et al.,* 1994). Por otro lado, el estado alberga 23.3% de libélulas (Peña y Novelo 1993) y 13.0% de escarabajos lamelicornios (Morón, 1993) de los conocidos a nivel nacional.

El matorral xerófilo y pastizal presenta una historia evolutiva más antigua en el Territorio Nacional, por la gran diversidad de formas biológicas y el elevado número de endémicos (Shreve 1951, Johnston, 1940 y Rzendowski, 1978), que de aquellas de zonas frías o cálidas y ocupa el 50% de la superficie del País, con una riqueza florística en más o menos 6 000 especies (Rzendowski, 1992).

Las cactáceas, aunque originarias de Sudamérica, presentan en México su máxima diversidad y abundancia; se cuenta con alrededor de 900 especies, de las cuales 72% son endémica y en el caso de los géneros 36%. Caso similar presentan los géneros Agave, Yucca y Dasylirion.

El Desierto Hidalguense es similar al chihuahuense, especialmente con la Región de San Luis Potosí. Axelrod (1979) considera que la rica flora endémica moderna de las Zonas de Hidalgo está representada por los elementos relictuales de bosques espinosos y de vegetación semidesértica que en tiempos pasados ocuparon una mayor extensión en el Territorio Mexicano.

Los ecosistemas semidesérticos y desérticos del Estado, registran una paulatina reducción de la superficie, ocasionada por la apertura de campos ganaderos, agrícolas y el crecimiento urbano, provocando que especies biológicas se ubiquen en la categoría de amenazadas o en peligro de extinción, lo que se agudiza al considerar a estas zonas como parte de un conjunto de áreas ecológicas con una importante biodiversidad, donde el hallazgo de endemismos es alto.

Por ello, establecer el Programa de Manejo, que es la columna vertebral para el funcionamiento de las Areas Naturales Protegidas en el Parque Ecológico Cubitos, es fundamental para la conservación y aprovechamiento de sus recursos. Este Programa concentra y coordina los recursos económicos y humanos hacia objetivos centrales (Riney, 1982) y contiene respuestas concretas. Una vez que se ha obtenido la lista de necesidades basadas en los objetivos del Parque, se incluyen las acciones directas que se deben tomar para la solución a corto, mediano y largo plazo, como la recuperación de zonas erosionadas y la regeneración de comunidades vegetacionales y faunísticas.

Además reúne la información básica del Parque: Ubicación, clima, geología, suelo, agua, vegetación, fauna y usos del área, así como sobre las poblaciones humanas que ejercen de alguna manera un impacto directo, determinando dicha información, la zonificación basada en la localización de unidades naturales, para facilitar la administración y el manejo (actividades recreativas, turismo, vigilancia, regeneración del matorral xerófilo, etc).

La designación de una área con la categoría de **Parque Estatal,** implica la aceptación de la definición formulada por la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo, donde se define:

Documento digitalizado

"Los Parques Estatales se constituirán, cuando existan representaciones biogeográficas y ecológicas a nivel estatal que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general"

En conclusión, el Parque Ecológico de Cubitos como Zona Natural Protegida, debe conservar eficazmente los recursos naturales, brindar bienestar social a las poblaciones aledañas para proporcionar a los visitantes la experiencia del contacto y conocimiento sobre este tipo de ecosistemas.

3.- ANTECEDENTES

Los estudios específicos sobre el Parque Ecológico Cubitos son escasos, pero el análisis de las investigaciones de la Región a la que pertenece, porción Norte del Valle de México, permiten tener una primera aproximación al conocimiento de sus recursos naturales que lo conforman.

El desarrollo de los grandes Centros Urbanos como Teotihuacan, Tenochtitlan y la Ciudad de México, han modificado las estructuras de los sistemas ecológicos del Valle México, así como sus componentes climáticos, edáficos, hidrológicos y geomorfológicos. Por ejemplo, desde el esplendor de la minería en la Región de Pachuca, la vegetación de la Sierra del mismo nombre y la geomorfología de sus llanos, fueron modificados notablemente, como lo señala la Memoria sobre el Distrito de Pachuca, escrita en el año de 1865.

De los primeros naturalistas en hacer referencia a la Región, está Karwinsky (1827), quien colectó agaves y cactáceas en las cercanías de las Zonas Mineras de Pachuca y Real del Monte. Al regresar a Alemania en 1834, Karwinsky entregó sus colectas a Salm-Dyck, quien describió y nominó a Opuntia spinulifera, característica de la porción sur del Estado.

Rzedowski, uno de los botánicos mexicanos, en 1963 describe la vegetación y flora de la Región Semiárida del Valle de México, en la cual hace mención de Opuntia, Zaluzania y Mimosa para la Zona Sur del Estado, donde ubica los Cerros de Cubitos y el Zopilote.

Bravo en (1978) se refiere a la Región del Parque como una porción perteneciente al Valle del Mezquital y señala, entre otras especies: Echinocereus cinerascens, Ferocactus latispinus, Coryphantha cornifera, Opuntia spp, Myrtillocactus geometrizans y Mammillaria magnimama.

En (1981) Medina, en un estudio de las suculentas de la vertiente Sur de la Sierra de Pachuca, reconoce el matorral xerófilo del área de estudio como el de mayor diversidad.

Los estudios faunísticos del Parque Ecológico son también escasos, sin embargo, notables investigadores realizan trabajos en el Valle de México donde se considera como una área importante a Pachuca.

Beutelspacher (1980) en el libro de mariposas del Valle de México, reconoce once géneros y 163 especies, de estas 37% se reportan para la zona de estudio.

Barrera (1952) en la Sinopsis de sifonápteros del Valle de México, registra seis especies y tres géneros, los lugares de colecta seleccionados por el Autor son Pachuca, El Chico y Arroyo Piedras Negras.

BREVE RESEÑA DEL DECRETO

El Gobierno del Estado muestra particular interés en la última década por las zonas circunvecinas al Cerro de Cubitos y el Zopilote, en parte, por la tendencia de crecimiento de la mancha urbana hacia estos sitios y por la estrategia de la zona en el desarrollo urbanístico-paisajístico de la Ciudad de Pachuca.

Con estas perspectivas, en 1984 la Dirección de Desarrollo Urbano y Vivienda (Deurve), realiza un trabajo de Ordenamiento Ecológico de los Cerros circundantes a la Ciudad de Pachuca (Cubitos, Zopilote y San Cristóbal), el cual tiene como objetivo general, la recuperación del Equilibrio Ecológico de los Cerros mencionados, además de controlar la

Documento digitalizado

erosión y la recuperación del suelo, así como incrementar la recarga de mantos acuíferos, el dotar a la Ciudad de un pulmón verde y generar una opción alternativa para la recreación al aire libre. En este Proyecto se describen algunos componentes abióticos y bióticos del área, alternativas de manejo y destaca el establecimiento de una Area de Reserva para los Cerros de Cubitos y el Zopilote.

El diagnóstico socioeconómico realizado en 1984 por Deurve para el Cerro de Cubitos, reconoce que los asentamientos irregulares inician en 1975 y 1976 y reporta que 38.89% de los habitantes proviene de localidades rurales del Estado, 17.11% pertenece a Zonas Urbanas y 19.06% son originarios de la Ciudad de Pachuca.

En (1989) se reunieron en la Sala de Juntas de la Secretaría de Gobernación del Estado, Instituciones Estatales y Representantes Sociales, con el fin de planear acciones para la prevención del crecimiento de los Asentamientos Humanos en el Cerro de Cubitos, en Zonas no aptas, arriba de la cota de los 2 470 m de altitud. En dicha reunión se tomó el acuerdo de fijar los límites del crecimiento urbano.

En (1992) la Dirección General de Desarrollo Urbano, Ecología, Catastro y Vivienda, interviene para rectificar los límites de la propiedad de la Honorable Junta General de Asistencia, con el propósito de regular los establecimientos y evitar afectaciones a los propietarios particulares.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Pachuca-Mineral de la Reforma, en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo del 28 de marzo de 1994 se declara el Cerro de Cubitos y el Zopilote como Zonas de Conservación Ecológica. Con este antecedente jurídico se otorga en 1996, 134 has. para el Parque Ecológico de Cubitos, superficie que se ha visto modificada por verificaciones en los linderos, contando actualmente con una superficie de 90-40-52.26 has.

4.- JUSTIFICACION

El desarrollo sustentable es una necesidad recomendada por la Organización de las Naciones Unidas en la agenda 21, en la cual se invita a los Gobiernos Nacionales y Locales a aplicar diversas medidas. El desarrollo sustentable, es un proceso en el que se hacen compatibles los anhelos de desarrollo económico y la necesidad de conservar los recursos: La mejor manera de proteger un sitio es potenciar las actividades según su vocación natural o territorial.

La estrategia mundial para la conservación, define el desarrollo como: "La modificación de la biosfera y la aplicación de los recursos humanos, financieros y vivos e inanimados en aras de la satisfacción de las necesidades humanas para mejorar la calidad de vida del hombre". A su vez, por conservación entiende "La gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones futuras". Por tanto, la conservación es positiva y abarca: La preservación, el mantenimiento, el aprovechamiento sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural.

El Proyecto Parque Ecológico Cubitos retoma estas preocupaciones y las define como directrices de Proyecto. Así, surge como resultado de la valoración ecológica de un sitio con alto potencial paisajístico, definido por la riqueza de los elementos bióticos y abióticos que en el sitio interactuan, y por otro lado, por la necesidad de ofrecer una alternativa de tipo recreativa y cultural a los habitantes en la Ciudad de Pachuca. Lo ubica como un Proyecto de Desarrollo Sustentable.

Todo lo anterior implica el mantenimiento del Corredor Ecológico (Sierra de Pachuca-Valle de México) y su adaptabilidad como un equipamiento cultural-recreativo de cobertura urbana y regional. Es reconocido que la utilización racional de espacios con valor ecológico es la mejor manera de conservarlos, pues así se evita su degradación y se orienta la optimización de los recursos naturales con una visión integral.

Documento digitalizado

De manera sintética, se valora lo ocurrido y lo que acontece actualmente en el Parque Ecológico Cubitos y las Colonias conlindantes (Cubitos, Felipe Angeles, La Raza, Bosques del Peñar, Adolfo lópez Mateos, La Paz, Rancho Chacón) en los últimos 23 años.

El análisis de la fotointerpretación del área de 1977 a 1990, muestra una reducción de 26% en la cubierta vegetal, de 1990 a 1993 de 13% (Seducop 1990) y de 1993 a 1996) ha disminuido 11% (Seducop 1993). La tendencia cada vez más creciente de la pérdida de la cubierta vegetal natural que aún existe, demuestra la urgencia de conservar este Patrimonio de la Región de Pachuca.

Las especies que sufrieron una reducción notable de sus poblaciones originales, en este bioma son: Yucca filifera (palma), Mimosa biuncifera (uña de gato), Hechtia podantha (guapilla) y Opuntia spp.(nopales) y de las que pueden ser consideradas como en peligro de extinción: Myrtillocactus geometrizans (garambullo), Opuntia cantabrigiensis (nopal), Opuntia leucotricha (nopal duraznillo) y Coryphantha cornuta (biznaguilla). Respecto a la fauna se observa una reducción de las siguientes especies: Sceloporus torquatus (lagartija de collar), Toluca lineata (culebrita), Callipepla squamata (codorníz), Pyrocephalus rubinus (cardenalito), Icterus parisorum (calandria tunera), Pipilus fuscus (pájara vieja), Spermophilus mexicanus (motocle), Spermophilus variegattus (ardilla) y Bassariscus astutus (cacomixtle).

La importancia de crear una Reserva Ecológica para las Zonas Aridas Hidalguenses, en los Cerros de Cubitos y el Zopilote, es debido a la existencia de una riqueza florística de 133 especies, la presencia de tres subtipos del matorral xerófilo (micrófilo, rosetófilo y crasicaule), todos con distribución relictual (Axelrod, 1979) y la existencia de un porcentaje bajo (1.24%), en el Territorio del Estado, de áreas naturales donde el matorral xerófilo no está incorporado (Flores et al., 1994).

5.- OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- Proteger y administrar los componentes biológicos, en vista de la importancia que tienen varias especies vulnerables de acuerdo a los listados florístico-faunísticos de Organismos Nacionales e Internacionales.

- Rescatar y conservar la diversidad biológica, vinculando estas acciones con las actividades culturales y de investigación.

- Cuidar y mejorar la belleza escénica y paisajística de la Ciudad de Pachuca, mediante el manejo adecuado de sus recursos naturales y minimizando el impacto ambiental del desarrollo urbano.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Preservar genéticamente elementos florísticos y faunísticos, tanto silvestres como cultivados para evitar su pérdida.

- Apoyar los trabajos de investigación para mejorar el manejo, la administración y el aprovechamiento del Parque y su zona de amortiguamiento, con el objeto de que funcione como laboratorio natural.

- Generar las condiciones para que sea un Proyecto autofinanciable.

- Proporcionar a la sociedad civil alternativas de interacción pasiva y dinámica, extensiva e intensiva que conduzcan al conocimiento, uso y goce del Parque, mediante un jardín botánico, áreas deportivas, didácticas y reposo, que fortalezcan los vínculos familiares y comunitarios.

- Incorporar las áreas que limitan con la reserva ecológica a un proceso de protección y restauración a mediano y largo plazo.

Documento digitalizado

- Propiciar y crear ambientes que generen una mayor aceptabilidad de los usuarios y posibiliten su identificación.

- Promover un modelo arquitectónico acorde con el paisaje natural, que propicie la integración de la sociedad y su entorno.

- Crear un paisaje de conjunto en donde los elementos biológicos y la arquitectura (señalización, mobiliario, edificios e infraestructura) establezcan una integración paisajística.

- Diseñar racional y pragmáticamente en función de las posibilidades de financiamiento.

- Generar elementos de programas detonadores de mayor utilización, estableciendo la jerarquía de cada uno.

6.- METODO

Los rasgos físicos son analizados a partir de las siguientes cartas: Geológica, hidrológica, edáfica y climática a escala 1: 50 000 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (1983, 1992) y cartas publicadas en la Síntesis Geográfica del Estado (1992). Los datos climatológicos de 1972-1995 son proporcionados por la Comisión Nacional del Agua, por último, los datos geológicos son tomados del Informe del Estudio Geológico-Geofísico en la Zona de Hundimiento, Colonia Cubitos, Ciudad de Pachuca (Valverde et al., 1995).

La descripción de la vegetación y flora se realizó con recorridos de campo en diferentes gradientes altitudinales. Para definir los tipos vegetacionales y asociaciones, el criterio a seguir fue el fisonómico y el componente florístico, utilizando la clasificación de Bravo-Hollis (1978) y Rzedowski (1978). Con la información se elaboraron mapas de los principales componentes vegetacionales y asociaciones a escala 1: 2500 y 1:2 500.

Durante el trabajo de campo, se recolectaron ejemplares que fueron llevados al laboratorio para ser herborizados e identificados, usando las claves botánicas de Bravo-Hollis (1978), Rzedowski y Rzedowski (1979, 1985 y 1990). Con el material determinado, observaciones de campo y especies referidas de la literatura, se elaboró el listado florístico de carácter preliminar.

En el listado faunístico de invertebrados y vertebrados se procedió con diferentes metodologías. Para el primer grupo, se consulto la colección del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la cual contiene ejemplares de los alrededores de la Ciudad de Pachuca y de la Reserva Ecológica de Pachuca-Mineral de la Reforma. Para la identificación de especímenes a nivel genérico se emplearon claves de: Brooks (1983), Michener y MacGinley (1995), Griswold (1986), LaBerge y Michener (1963), LaBerge (1956b, 1970 y 1986), Michener (1979), Beutelspacher (1980) y Hoffman (1963).

Respecto a los vertebrados terrestres, el listado se obtuvo con consultas en registros bibliográficos y ejemplares de colecciones de la UNAM, confirmando o eliminando la información mediante el siguiente trabajo de campo:

Los anfibios fueron recolectados en lugares húmedos, siguiendo las técnicas propuestas por Casas-Andreu et al., 1991. Los reptiles se observaron a lo largo de transectos definidos a través del Parque, algunos capturados fueron identificados mediante claves especificas (Casa y McCoy, 1987; Smith & Taylor, 1966). Otros se determinaron por observaciones directas e identificaron por medio de guías de campo (Stebbins, 1966 y Conant, 1975). Los ofidios, en esta época, son difíciles de visualizar, por lo que algunos se determinaron por la relación al tipo de hábitat y por encuestas aplicadas a visitantes frecuentes al área.

Las aves fueron registradas y cuantificadas a lo largo de recorridos definidos para tratar de abarcar la mayor superficie del Parque y se determinaron con la ayuda de guías de campo (Peterson et al., 1973 y Robbins et al., 1966). Igualmente los mamíferos se reconocieron mediante evidencias de rastros, excretas, echaderos y madrigueras identificadas con guías

Documento digitalizado

de campo (Murie, 1974 y Aranda, 1981). Por otro lado, para capturar algunos roedores, se colocaron 20 trampas de golpe durante dos días a lo largo de transectos altitudinales con cebo de avena y vainilla.

La abundancia relativa de las especies. se obtuvo únicamente para los organismos observados en forma directa o indirecta y algunos mediante las encuestas aplicadas a personas interrogadas durante recorridos. La abundancia relativa se expresó siguiendo los criterios adoptados por Muñoz-Alonso (1988) y Hernández-García (1989) que establecen: De 1-2 ejemplares como especie rara, de 3-5 de población regular y más de 5 como abundante.

El estatus de las especies se obtuvo mediante la consulta de diversos medios oficiales: El Fish & Wildlife Service (1991), ICBP/IUCN (1992) y Diario Oficial de la Federación (1991).

7.-CARACTERIZACION
7.1.- UBICACION GENERAL

LA COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD DE USOS COLINDANTES

El Parque se localiza en la porción Noreste de la Cuenca del Valle de México, entre los paralelos 20º 06''33" y 20º 07´39´´ de Longitud Norte y 98º 45´00´´ y 98º 44´ 60´´ de Longitud Oeste. Pertenece al sector del parteagua de la Región Sur de la Sierra de Pachuca y los lomerios que lo conforman están en la provincia ecológica de los Lagos y Volcanes de Anáhuac (Sedesol, 1993).

Politicamente se ubica el Municipio de Pachuca, al Sureste de la misma Ciudad.

De acuerdo al Plan de Conurbación referido, las colindantes al polígono tienen el siguiente uso actual y previsto.

NORTE: Colonias Cubitos y terrenos del Sidicato Minero, con uso habitacional. Al tratarse de una urbanización consolidada, se recomienda para bién del Parque un Programa de Mejoramiento Urbano (electrificación, drenajes, equipamiento vecinal y de barrio, saneamiento). De esta manera sería un uso compatible con el Parque. En este punto, se limitará con la parte alta del Cerro de Cubitos (zona de antenas).

ORIENTE: Zona de Preservación Ecológica. Al ser una Zona clasificada como tal y que representa un Corredor Biológico importante al cual pertenece el polígono del Parque, debería estar sometida a un Proyecto que le garantice algún destino específico mediante la promoción con los propietarios y algunos inversionistas privados. Esta Zona a pesar de estar normada puede estar en riesgo de urbanización irregular según las tendencias observadas. Este Corredor Biológico parece tener aptitud para usos extensivos: Zoológico regional, equipamientos ambientales, huertos familiares, proyectos productivos relacionados con la flora y fauna silvestre. La recomendación es dejar de otorgar un destino específico y quedarse solo con una clasificación de **uso de preservación ecológica.**

SUR A: Zona habitacional, fraccionamiento "Bosques del Peñar". Presenta una alta densidad de vivienda.

SUR B: Zona clasificada como urbana a redensificar, sin explicar uso y destino de suelos. Esta Zona es una gran propiedad privada (Sr. Fidel Salinas), sin proyecto aparente. Sería conveniente como colindancia del Parque algún uso no intensivo-denso.

PONIENTE A: Zona habitacional de densidad baja (20 viv/ha), en proceso de consolidación y crecimiento (colonia Adolfo López Mateos). Es recomendable un Programa de Mejoramiento Urbano (vialidades, servicios, equipamiento vecinal y de barrio). A su vez, se recomienda un Programa de Mejoramiento de Imagen Urbana, mediante arbolado y arreglo de fachadas.

PONIENTE B: Zona de Preservación Ecológica. Area no urbana con viviendas aisladas en propiedad del Ejido de Venta Prieta, actualmente en litigio con la Zona Militar. Es caracterizada por presentar en buen estado de conservación el matorral xerófilo y con ello dar una continuidad biológica a la reserva. Este Ejido independientemente de su situación

Documento Digitalizado

jurídica, esta expuesto a la urbanización, ya sea por venta irregular o por invasión. Ante estas expectativas se recomienda fortalecer y definir con precisión, en el sitio, los límites de crecimiento urbano y por ende los de preservación ecológica.

Ver plano de colindancias del Parque (Figura 1).

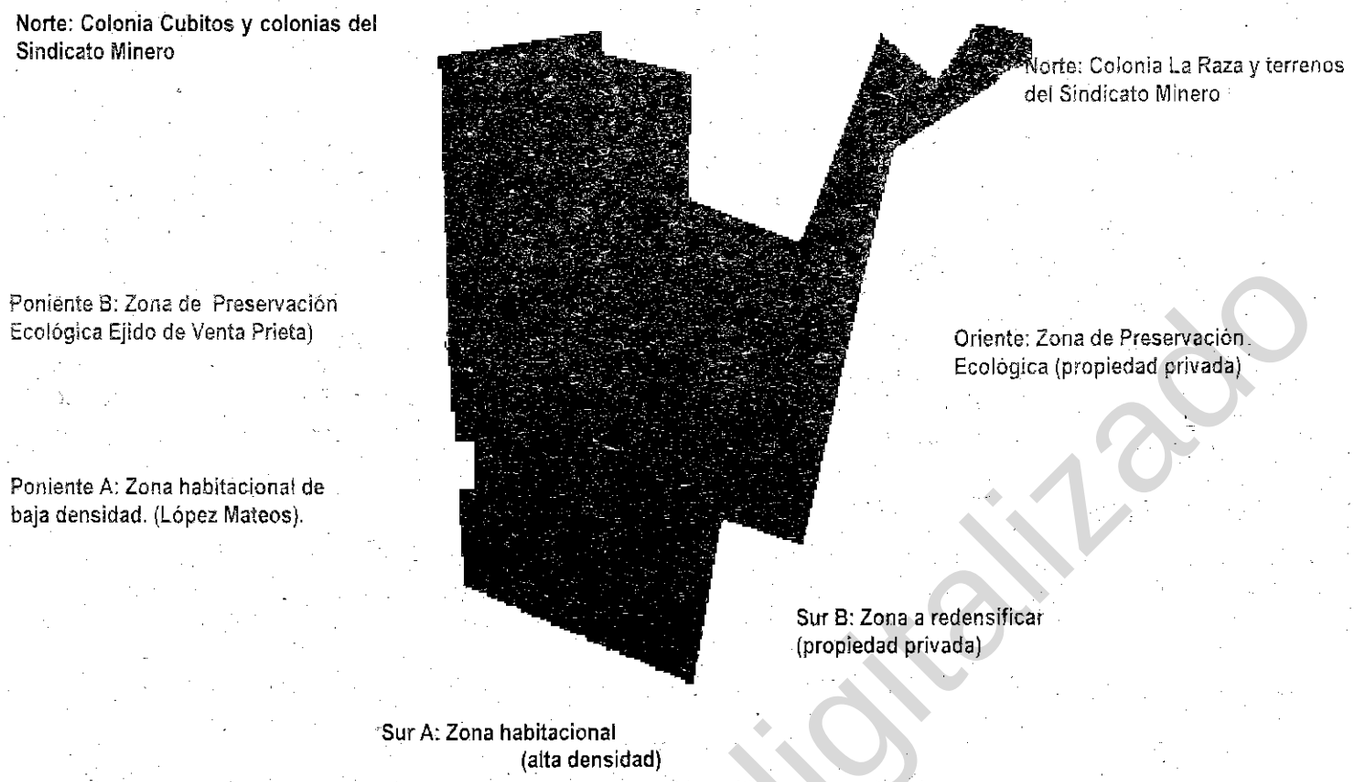


Figura 1. Colindantes del Parque Ecologico Cubitos.

7.2.- RASGOS FISICOS

TIPO DE CLIMATICO: De acuerdo al sistema de clasificación de Köepen modificado por García (1981), la región de estudio comprendida entre los 2 245 a los 2 495 m de altitud, presenta el subtipo **BS_1 k w,** caracterizado por ser semiseco templado con verano cálido.

TEMPERATURA: Los datos promedio de 24 años (Cuadro 1a y 1b), muestran fluctuaciones periódicas, con un aumento y descenso, observándose variaciones marcadas en 1982 y 1983. Los registros mínimos presentan básicamente tres años con un mínimo arriba de 10° C, aunque el rango normal es entre 8.5 y 9.5° C. Respecto a la temperatura máxima existe una tendencia al incremento, en 1972 el promedio máximo fue de 16.5° C y en 1994 de 22.7° C, con un incremento de 6.2° C. Anualmente la temperatura máxima extrema se registra en el mes de abril (27.95° C) y la mínima extrema en febrero (1.01° C) (Cuadro 2).

PRECIPITACION: En 24 años (Cuadro 1) muestra un comportamiento errático, aunque los mínimos anuales ocurren cada cinco años (1977, 1982, 1987, 1993). La fluctuación más marcada se observa en 1981 y 1982, donde se registra una diferencia de 291.0 mm. Durante el año los meses más lluviosos son junio con 61.38 mm y septiembre con 59.72 mm, en tanto diciembre registra los valores mínimos (Cuadro 2).

INTERPERISMOS SEVEROS: El registro de heladas (Cuadro 1a y 1b), observa una tendencia a la disminución. El mayor número sucede durante los años de 1972 (126), 1973 (119) y 1974 (117) y las mínimas en 1978 (29) y 1994 (24). Durante el año, enero registra el mayor número de heladas, seguido de diciembre y febrero (Cuadro 2).

Las granizadas anuales generalmente son menores de diez, pero en 1972 y 1989 fueron registradas 14 y 18 respectivamente. Mayo presenta el valor más alto de este fenómeno meteorológico, seguido de junio, en tanto enero y marzo no reportan este fenómeno.

Documento digitalizado

Cuadro 1a. Promedio de variables meteorológicas registradas en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, del periodo de 1972 a 1983. Datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.

Variable ambiental	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Temperatura máxima °C	16.5	19.6	19.9	19.8	19.3	20.2	19.9	20.1	20.2	18.7	20.2	20.7
Temperatura mínima °C	8.5	11.4	8.5	8.8	8.6	8.9	9.2	8.6	9	8.5	10.5	9.5
Temperatura ambiente	13.1	14.7	14.6	14.4	13.3	14.2	14.3	14.3	15	14.3	12.7	15.3
Precipitación total (mm)	319.7	429.8	492.8	382.5	484	280.7	368.8	399.8	475.7	494.6	203.6	309.8
Presión atmosférica (Mb)	691.37	763.21	763.28	763.5	763.7	763.85	804.75	763.69	784.69	763.55	760.98	759.8
Humedad relativa (%)	54.5	52.5	47.7	62.5	63.4	55.5	61.9	54.3	58	61.8	61	57.25
Insolación (Hrs. Min)	208.69	196.37	344.4	198.72	165.9	208.82	227.39	223.43	234.79	228.57	258.07	249.38
Descargas eléctricas	156	201	156	180	90	55	25	28	25	42	34	47
Velocidad del viento (m/s)		6.98	4.16	3.55	3.6	3.14	4.25	5.86	6.6	5.25	4.97	3.42
Dirección del viento dominante	NW	NW	N-NE	N-NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	N	N-NE
Días con niebla	241	121	180	162	150	103	93	82	59	104	74	91
Heladas	126	119	117	72	78	79	29	91	83	62	37	59
Granizadas	14	8	8	8	8	1	3	5	6	3	3	3

Documento digitalizado

Cuadro 1. Promedio de variables meteorológicas registradas en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, del período de 1984 a 1995. Datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.

Variable ambiental	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Temperatura máxima °C	19.9	20.0	20.1	20.5	20.3	20.1	19.9	20.7	19.5	22.0	22.7	21.1
Temperatura mínima °C	9.2	9	8.8	9.1	9.1	8.5	9	9.2	8.7	9.9	9.9	10.3.5
Temperatura ambiente	11.45	14.63	14.8	15.5	15.3	14.3	14.5	15.4	13.9	15.7	16	15.4
Precipitación total (mm)	409.6	370	337.8	214.3	345.2	247.2	453.7	369.3	427.1	318.9	319	349
Presión atmosférica (Mb)	760.12	760.47	760.64	762.65	760.7	760.9	761.21	781.8	760.56	824.8	824.5	760.58
Humedad relativa (%)	60	49.9	59.3	65.9	59.7	61.1	62	62.5	66.7	69.8	69.1	66.9
Insolación (hrs. min)	234.8	256.07	246.12	274.15	245.97	261.08	226.53	238.66	220.32	268.68	270.25	208.61
Descargas eléctricas	47	74	51	29	22	56	39	68	36	33	40	21
Velocidad del viento (m/s)	2.71	2.75	3.17	3.43	3.23	3.45	3.51	3.56	3.25	3.25	3.02	3.24
Dirección del viento dominante	N-NE	N	N	N	N	N	N-NE	N-NE	N-NE	N-NE	N	N-NE
Días con niebla	91	93	92	46	64	101	75	116	70	87	60	66
Heladas	62	37	48	58	32	35	29	33	49	46	24	14
Granizadas	2	9	6	4	2	18	2	2	7	0	4	0

Cuadro 2. Datos climatológicos tomados de la estación meteorológica de la ciudad de Pachuca, registro promedio de ocho años (1976-1983).

Datos climatológicos	enero	febrero	marzo	Abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Temperatura máxima °C	22.87	22.30	26.58	27.95	27.3	24.67	22.30	22.61	23.12	23.51	22.54	22.20
Temperatura mínima °C	1.32	1.01	3.62	5.94	8.64	7.63	8.51	8.4	6.98	4.52	3.72	1.78
Dirección de los vientos.	N	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	N
Velocidad media de los vientos.	3.97	4.22	4.36	4.63	4.75	5.24	4.61	5.43	4.66	4.88	3.97	3.65
Precipitación (mm).	10.4	9.5	14.9	43.05	54.8	61.38	51.43	51.40	59.72	25.18	9.32	6.20
Insolación (hrs-min).	227.07	260.05	252.06	213.06	221.01	227.06	232.06	232.02	192.03	242.02	218.03	216.07

7.3.- GEOLOGIA

GEOMORFOLOGOA GENERAL: El lugar de estudio constituye parte de la provincia ecogeográfica de la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, con una asignación de $X_{13}L_1$ que corresponde a los lomeríos de pendiente suave (INEGI, 1990 y Sedesol, 1993)). El relieve presenta básicamente tres características: Uno accidentado, localizado en las partes altas, conformándolo rocas dispuestas en pendientes abruptas, otro constituido de pendientes de una inclinación regular y por último, el dispuesto en superficies de pendiente suave localizadas en las porciones altas y bajas de la zona. En el Cuadro 3 se registra el porcentaje de las pendientes observadas en el área, medidas a partir del sitio más alto hacia los límites.

GEOLOGIA REGIONAL: El Distrito de Pachuca está situado en la parte Centro Meridional del Estado de Hidalgo, a unos 100 Km del Nor-Noroeste de la Ciudad de México, ocupa el borde septentrional de la provincia fisiográfica llamada Altiplanicie Neovolcánica, que atraviesa México rumbo Poniente, precisamente donde está la faja de volcanismo máfico del Plioceno-Pleistoceno, cubre las rocas mesozoicas plegadas de la Sierra Madre Occidental cuya orientación es al Nor-Noroeste.

Las rocas del distrito consisten en productos volcánicos interestratificados y ligeramente inclinados, cuya edad varía probablemente desde el Oligoceno Temprano hasta el Plioceno Tardío, que descansan discordantemente encima de formaciones marinas mesozoicas intensamente plegadas y profundamente erosionadas, cuya dirección estructural es hacia el Nor-Noreste.

Documento digitalizado

La sucesión volcánica terciaría está dividida en diez unidades que comenzando con la más antigua se denominan: Unidad Santiago, Corteza, Pachuca, Real del Monte, Santa Gertrudis, Vizcaína, Cerezo, Tezoantla, Zumate y San Cristóbal. Estas rocas varían en composición desde riolita a basalto, con predominancia de dasita y andesita. La mayoría de las unidades están separadas por discordancias erosionables menores, pero en la parte superior la sucesión presenta algunas discordancias ligeramente angulares. El espesor original máximo de la sucesión volcánica en cualquier lugar probablemente fue de unos 2 600 m.

Las rocas terciarias han sufrido deformaciones por los movimientos de báscula de intensidad variable entre ligera y fuerte, acompañados por el desarrollo de numerosas fallas con buzamientos muy inclinados, principalmente de tipo normal, que en su mayoría tienen rumbos que varían desde el Noroeste al Suroeste. El movimiento de báscula aparentemente inició a finales del Mioceno y fue seguido por la intrusión de numerosos diques de pórfiros dasíticos y cuarcíferos con orientación hacia el Poniente. El emplazamiento de diques fue seguido por fuertes fallamientos, ocasionando en algunas áreas grandes fracturamientos.

De acuerdo con la distribución estratigráfica y los elementos estructurales del Distrito Minero de Pachuca-Real del Monte, la Región corresponde a un anticlinal cerrado de tipo dómico, cuyo Centro está en la cercanía de la Ciudad de Pachuca. Este anticlinal ligeramente alargado en dirección NW-SE, se encuentra afectado por una serie de fallas escalonadas en dirección NW 70^0 SE.

Las rocas terciarias son deformadas por movimientos de báscula de intensidad ligera y fuerte, acompañados por el desarrollo de numerosas fallas con buzamientos muy inclinados, principalmente de tipo normal, que en su mayoría tienen rumbos que varían desde el Noroeste al Suroeste.

GEOLOGIA LOCAL: Las condiciones geológicas-estructurales de la porción Noreste del Cerro de Cubitos, están controladas principalmente por una estructura intrusiva de composición riolítica en forma de dique altamente silicificado (roca maciza) que se emplazó en una zona de falla preexistente en el paquete de rocas andesíticas. De acuerdo a la carta geológica (DGG, 1983) el Parque presenta rocas ígneas y sedimentarias cuyas características son mostradas en el cuadro 4 y figura 2.

Figura 2. Geología del Parque Ecológico Cubitos

Documento digitalizado

Cuadro 3. Características geomorfológicas de la región de estudio.

Orientación de las pendientes	Altitud (msnm)	Pendiente %
Norte	2 490-2 455	16.60
Noroeste	2 470-2 400	37.5
Noreste	2 495-2 383	29.7
Este	2 420-2 400	40
Oeste	2 420-2 320	12.5, 25
Sur	2 440-2 280	2,16,5,4
Suroeste	2 490-2 380	34.5, 16.5,5,4
Suroeste	2 490-2 265	42.5

Cuadro 4. Geología reconocida en el área, indicando la localización. Datos de la carta Geológica. Dirección General de Geografía 1983. Escala 1: 50 000.

Por su origen	Por su lugar de formación y depósito	Tipo de roca	Características y mineralogía	Localización
Rocas ígneas	Extrusiva (piroclásticas)	Toba riolítica	Predominancia de feldespatos alcalinos; cuarzo abundante; plagioclasas sódicas.	Porción noreste
		Brecha Volcánica Andesítica	Predominancia de plagioclasas sódicas	Porción norte y centro
Rocas sedimentarias	Clásticas o détriticas	Arenisca	Roca clástica de grano medio, con abundantes granos de arena y limo grueso (0.05 mm a 2 mm) constituida principalmente por minerales de cuarzo y feldespatos.	Porción sur y centro

7.4.- SUELOS

Las unidades reconocidas de acuerdo a la clasificación de los suelos de la carta edafológica elaborada por la Dirección General de Geografía (1981), ordenados con el sistema de clasificación de suelos FAO/UNESCO (1970), son los denominados **vertisol pélico y feozem háplico** (Figura 3).

VERTISOL PELICO: Se presentan en climas templados y cálidos, en zonas que presentan una marcada estación de seca y otra de lluvia. La vegetación natural de estos suelos es de pastizal y matorrales en los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequía. Son suelos arcillosos y frecuentemente grises. Son pegajosos cuando están húmedos y son duros, secos. Tienen por lo general una baja susceptibilidad a la erosión. En el área se observa desde los 2 300 a los 2 495 m de altitud. Ocupan la porción Norte y Centro.

FEOZEM HAPLICO: Existen en condiciones climáticas variadas, así como en diversos tipos de relieves. Son abundantes en el País y sus usos están en función del clima y el relieve. Este tipo de suelo es poco profundo en laderas y pendientes, puede tener rendimientos bajos y se erosiona con facilidad, como actualmente se observa en las áreas perturbadas. Los hay entre los 2 270 y 2 300 m de altitud, localizándose en la porción Sur y Suroeste.

Los estudios edafológicos aún no son realizados, pero se presentan los reportados en la carta de la Dirección General de Geografía para el punto de control número 54 ubicado a 2.5 Km en dirección Noroeste (suelo feozem háplico) y el punto complementario número 59 situado a 350 m en dirección este (suelo vertisol pélico). La información está contenida en el Cuadro 5.

Para el punto complementario se encuentran un horizonte de 43 cm de profundidad, limitada por la cementación, la reacción al ácido clohidríco es nula, presenta una textura fina, la forma es masiva, la denominación del horizonte A es umbrico, el drenaje interno es moderado y la fase física es dúrica.

Documento digitalizado

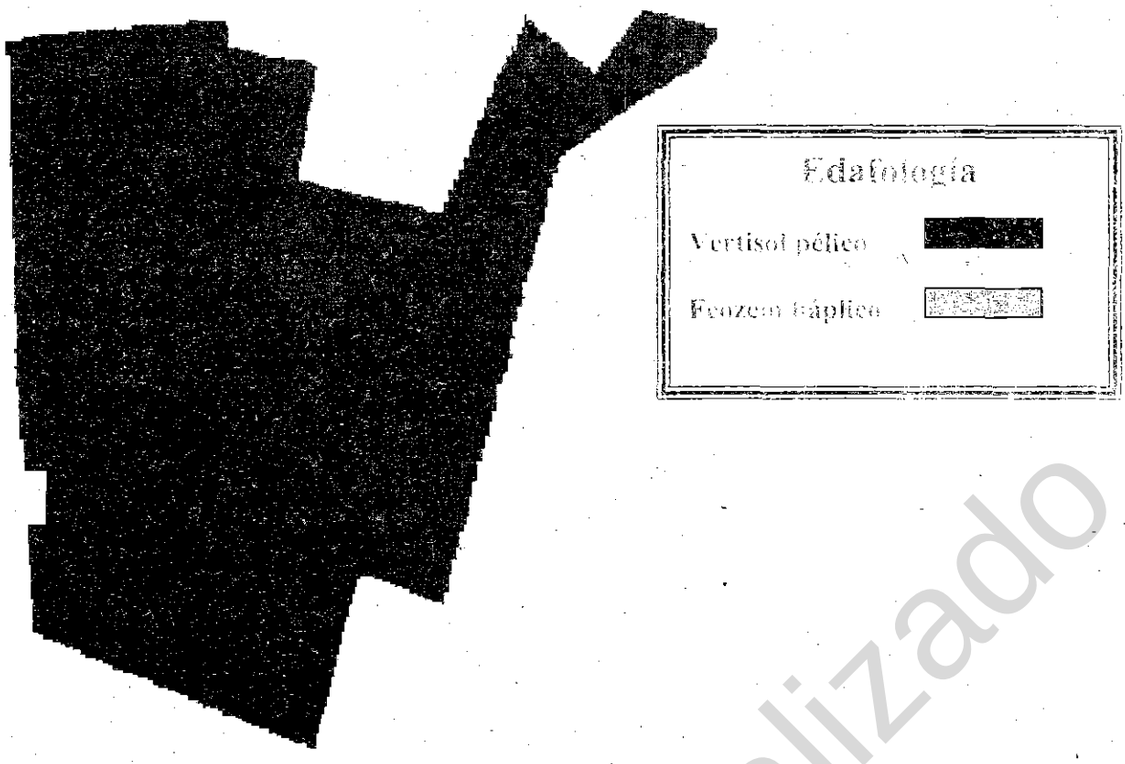


Figura 3. Edafología del Parque Ecológico cubitos

Cuadro 5. Resultados del estudio edafológico realizado en el punto de control 54. Datos tomados de la Dirección General de Geografía 1983. Escala 1: 50 000.

Punto de control		Textura				Color	
Horizonte	Profundidad (cm)	% de arcilla	Porcentaje de limo	Porcentaje de arena	Clasificación de textura	Seco	Húmedo
54A	0-31	18	28	54	Ma	10yRS/2	10YR/1
54B	31-58	22	28	50	Mra	10YR4/1	10YR3/1

Horizonte	Conductividad eléctrica. Mmhos/cm	pH	% de materia orgánica	C.I.C.T.meq/ 100 gr	% de saturación de bases.	Na meq/100 gr	K	Ca	Mg	Pp. p. m.
54A	<2	7.7	2.1	13.8	100	0.2	1.2	9.4	3.9	45.8
54B	<2	7.8	1.8	16.5	100	0.2	0.8	10.9	6.5	21.7

Ma= Migajón-arcilloso

Mra.= Migajón-arenoso-arcilloso

C.I.C.T.= Cápacidad de intercambio catiónico

Documento digitalizado

7.5.- HIDROLOGIA

La región de trabajo pertenece a la Cuenca del Río Pánuco (INEGI, 1990). La baja precipitación y el lento escurrimiento del agua no permite la formación de cuerpos hídricos importantes. Los principales Ríos del área y que drenan al seno de la Cuenca del Valle de México son el Río de las Avenidas y el Calabazas. El primero nace en el Norte de la Ciudad de Pachuca, a partir de la Sierra, donde varios arroyos permanentes y temporales convergen en una sola corriente. Por el Sureste de la Ciudad llega el Río Calabazas que al igual que el anterior se forma mediante la afluencia de varios arroyos. Poco es el volumen de agua que aportan estas corrientes durante el año, exceptuando la temporada de lluvias que frecuentemente provocan inundaciones en la Ciudad. Por esta razón se construyeron pequeñas presas para almacenar una parte del escurrimiento superficial de la estación lluviosa.

En el Parque resultan interesantes las áreas con drenaje deficiente, localizadas en sitios altos en donde se mantiene una vegetación de pastizal, líquenes y helechos, debido al lento drenaje del agua.

La escasez de agua, es un factor determinante para el establecimiento de fauna y flora local, por lo cual las actividades de restauración deben ser encaminadas a recuperar los arroyos originales, rehabilitación del jagüey, remodelación de una excavación y diseñar mecanismos hidraúlicos que permitan almacenar agua en sitios estratégicos.

7.6.- VEGETACION

TIPOS DE VEGETACION DE LA ZONA: La vegetación del Parque de acuerdo a Rzedowski (1983) y Bravo (1978) corresponde a un matorral xerófilo que es equivalente aproximado a la utilizada por Flores *et al.,* (1971) y Rzedowski (1964). Dentro de dicha clasificación se definen más específicamente tres tipos de matorral cuya denominación es tomada de Bravo (1978) y son el matorral micrófilo, el rosetófilo y el crasicaule. Además, en el área se localiza un pastizal inducido posiblemente a partir del matorral desértico rosetófilo (Figura 4).

MATORRAL ROSETOFILO: Esta comunidad prospera ocupando áreas que muestran pendiente moderada y alta pedregosidad, en él se presentan especies como Agave lechuguilla, Hechtia podatha, para algunas áreas y menos abundantes se observan Mammillaria magnimama, M. uncifera, Ferocactus latispinus, Echinocereus cinerascens, Coryphantha sp y Stenocactus sp estos constituyen parte de los estratos inferiores (no mayor a 0.30 m). Se encuentran también arbustos en un estrato medio superior (0.80-1.50 m) como Dalea versicolor, Zaluzamia augusta, Baccharis conferta, Jatropha sp, Senecios praecox y micrófilos como Mimosa biuncifera, cuya alternancia se observa con frecuencia en la porción Oeste del Parque. En la porción alta del Parque donde se observa poco escurrimiento y un moderado grado de condenzación del agua se presentan la pteridophiytas, briofitas y líquenes. Las epifitas en este matorral son mas bien escasa y están representadas por Tillancia recurvata. El estrato arboreo dentro del Parque, observa pocos elemento, entre otros están Opuntia streptacantha, Yuca filifera y Schinus molle. Dasylirion acrotriche es escaso y los pocos ejemplares existentes observan mutilaciones. Aunque fisonómicamente las arbustivas se presentan como dominantes, desde el punto de vista de su función, la dominancia corresponde al rosetófila dado su carácter subperenne.

MATORRAL DESERTICO MICROFILO: Esta comunidad se ubica en la porción central, oeste y sur, entre los 2290 y los 2320 msnm, prolifera sobre suelos más profundos (0.30 m) de textura fina, con pendientes ligeras que permiten la acumulación de suelo, observándose alta pedregosidad. Mimosa biuncifera es la especie dominante y da nombre al mismo, imprimiendo un carácter fisonómico a la vegetación, correspondiendo a arbustos de foliolo pequeño con alturas de 0.5 a 1.5 m, con distribución irregular y coberturas del 30-40%, se encuentra poco perturbado, aunque la superficie actualmente se ve reducida por la expansión urbana.

Documento digitalizado

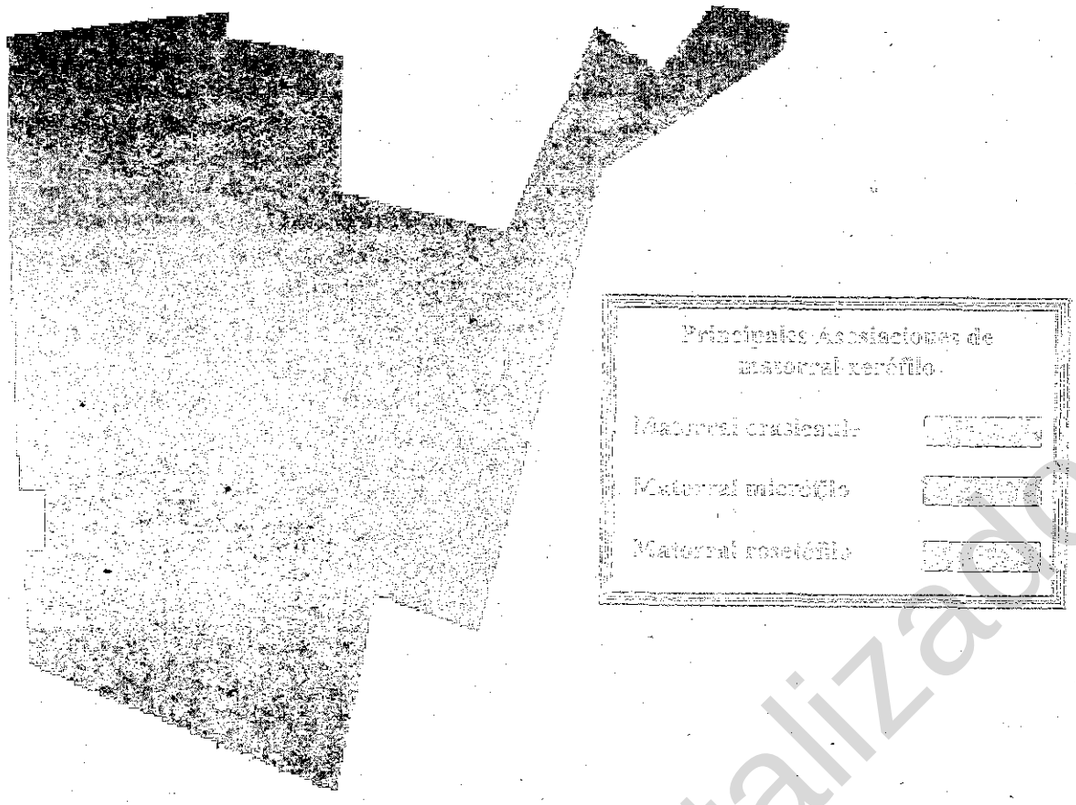


Figura 4. Principales Asociaciones de matorral xerófilo del Parque Ecológico Estatal Cubitos"

Opuntia imbricata, O. robusta, O, spinulifera, Echinocereus cinerascens, Zaluzamia augusta y Baccharis conferta, son otros componentes en este estrato y en menor proporción se observan Agave lechuguilla, Hechtia podatha, Ferocactus latispinus y Mammillaria magnimama. El estrato inferior presenta una cobertura cerca al 50 %. Tillancia recurvata es la única epífita representada, se observa ocupando las ramas de Mimosa y Acacia, creando en éstos las condiciones de refugio y protección para aves y pequeños mamíferos en el sustrato.

MATORRAL CRASICAULE: Se localiza entre 2265 y los 2295 m de altitud en la porción Sudoeste y los principales elementos son Opuntia robusta, Opuntia streptacantha, Cylindropuntia imbricata, Opuntia spinulifera, Cylindropuntia rosea y en menor proporción Ferocactus latispinus, Mammillaria magnimama, Echinocereus cinerascens Yucca filifera y Acacia farneciana. En el estrato rastrero predominan gramíneas y en el arbustivo se observan pocos elementos de Baccharis conferta y Salvia spp. La densidad relativa para las especies mejor representadas es:O. robusta (22.8%), O.streptacantha (7.2%), Cylindropuntia imbricata (51.8%) y O. spinulifera (18.2%). Las especies en la Comunidad, de acuerdo a la técnica de muestreo sin área de Krebs (1985), las especies se encuentran mezcladas aleatoriamente, observando el valor de segregación más alto en O. streptacantha y Cylindropuntia imbricata.

En representatividad ocupa el tercer lugar y ecológicamente tiene un fuerte impacto en los sistemas de reproducción de las cactáceas de la zona y otras plantas.

PASTIZAL INDUCIDO: Este se observa como una franja vertical que se abre entre dos franjas similares de matorral desértico rosetófilo con aparentemente cuatro pastos dominantes, entre los que destacan Bouteloua y Festuca sp.

Para explicar el establecimiento de este tipo vegetaciones en la zona, se plantean dos hipótesis, la primera es referente a una inducción a partir de los elementos rosetófilos, la segunda, el establecimiento obedece a condiciones climáticas y edáficas del hábitat.

Documento digitalizado

DISTRIBUCION DE ASOCIACIONES VEGETACIONALES: Los tipos vegetaciones observan diferentes grados de asociación que obedecen a los factores de humedad, tipo de suelo, altitud, efecto de ladera e interacciones entre plantas. Estas variables permiten definir los siguientes grados de asociación (Figura 5).

1.- En las porciones más elevadas (2475-2495 m), donde se observan alto grado de perturbación por el pastoreo, existe la asociación de Hechtia- Agave y gramineas, la presencia de las cactáceas es pobre, excepto por una población de Ferocactus latispinus e individuos aislados de Opuntia spp, M. magnimama, Stenocactus sp. En las áreas más afectadas, el estrato rastrero a desaparecido, predominando las compuestas y agaves. En esta porción es importante la presencia de helehos, generalmente asociadas con A. lechuguilla y H. Podatha;

2.- La asociación Zaluzamia y Gramineas observa el mayor grado de interrelación en las laderas noreste del cerro del Zopilote a una altitud de 2375 a 2450 m de altitud;

3.- En las laderas Sudeste y Sudoeste del mismo Cerro, entre los 2380 y 2395 m de altitud, la asociación de Zaluzamia, Mimosa y Hechtia-Agave, muestra una representatividad marcada, para ser posteriormente sustituida por Hechtia-Agave (2485 a los 2490 m);

4.- Senecio praecox forma junto con A. lechuguilla, H. podatha y gramineas, la asociación más importante en la ladera Este y Sur del Cerro del Zopilote, en un rango altitudinal de 2400 a 2490 m de altitud. En los pisos más inferiores (2350 a 2395 m) Z. augusta observa la densidad máxima, en tanto el matorral micrófilo se registra principalmente entre los 2290 y 2320 m de altitud, observándose como una franja de aproximadamente 2 Km.;

5.- Las areas rocosas, distribuidas en diferentes puntos altitudinales del Parque, registran asociaciones peculiares de especies, entre otras plantas se observan O. streptacantha, Coryphantha sp., A. lechuguilla, H. podatha, en tanto para otras áreas Senecio praecox. y Boubardia ternifolia y

6.- Las porciones de pendiente suave localizadas en las partes bajas del Parque, muestra un componente de vegetación importante, el matorral crasicaule, este se observa en la porción Sur de la reserva, entre los 2265 y 2295 m de altitud. Las especies dominantes son O. robusta, O. streptacantha, O. imbricata y O. spinulifera.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL

La distribución altitudinal de los diferentes componentes vegetacionales, muestra una correlación marcada con la topografía del Parque. Por ejemplo, se observa en los lomerios y las laderas el predominio del matorral rosetófilo, en tanto en la porción baja de las mismas el matorral micrófilo está presente, por último en la zona de valle o llanos el matorral crasicaules es abundante. Esto demuestra que la diversidad biológica del Parque puede estar en función de los gradientes altitudinales.

Las plantas observan restricciones de su abundancia en el gradiente altitudinal. El caso más evidente se observa en las cactáceas, donde en un rango altitudinal de 240 m las especies observan el siguiente comportamiento de distribución:

Opuntia spinulifera observa la mayor densidad poblacional entre los 2265 y 2300 msnm, aunque uno o dos individuos pueden presentarse a 2445 msnm. O. streptacantha la densidad más abundante la registra en las laderas. O. robusta tiene el mismo comportamiento de O. spinulifera, pero a diferencia de este, la presencia de individuos en las partes de la ladera y lomerios es significativa. Cylindropuntia imbricata también es una especie cuyas densidades más altas están en las porciones bajas del Parque, pero poblaciones distribuidas en las laderas están bien representadas. Un caso interesante se observa con Ferocactus latispinus y Mammillaria magnimama, cuyas poblaciones se

Documento digitalizado

presentan separadas por las laderas. Por último, las poblaciones de Stenocactus sp y Coryphantha sp, están restringidas a determinados pisos altitudinales o están dispersas.

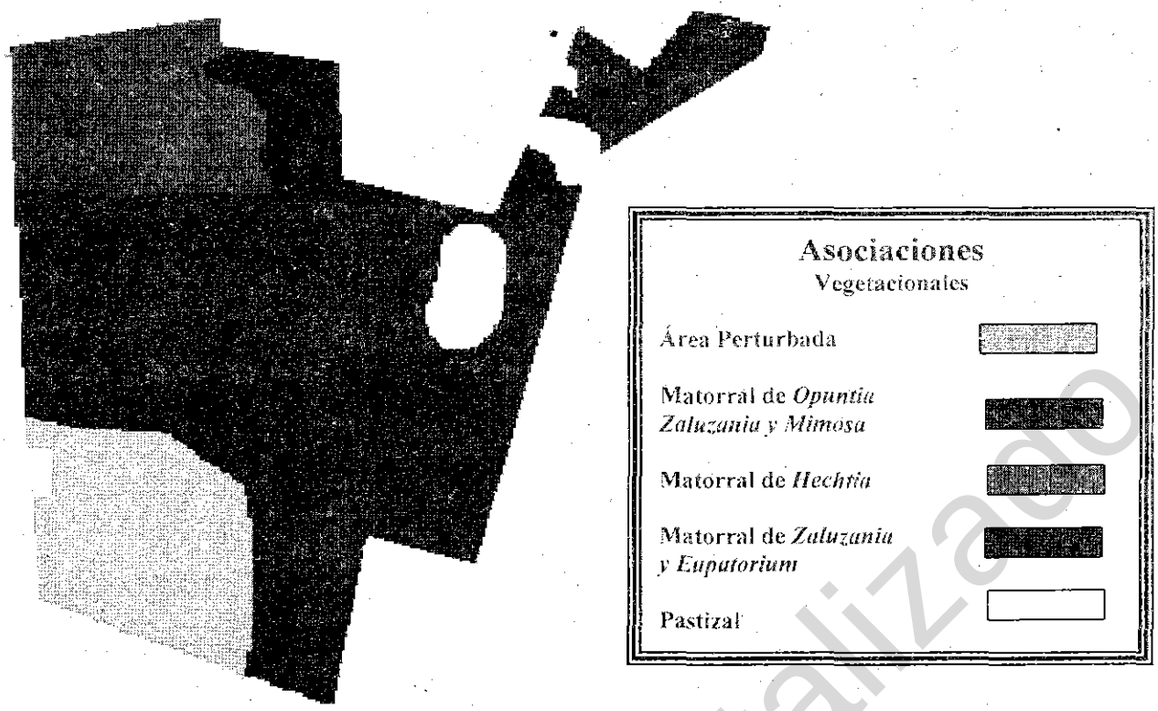


Figura 5. Principales asosiaciones de vegetación, del Parque Ecológico Estatal "Cubitos"

7.7.- FAUNA SILVESTRE

FAUNA SILVESTRE

Los registros del área muestran gran diversidad de fauna, pero muchas especies son escasas debido al deterioro del hábitat.

Lon invertebrados son un importante grupo ecológico en la reserva, por su diversidad de funciones ecológicas que realizan. Sin embargo, su abundancia por la perturbación a disminuido considerablemente. Los resultados de las colectas indican la existencia de dos especies de alacranes y cuatro de arañas (Cuadro 7) Ver Anexos.

Los anfibios es el grupo menos diverso, debido a que sus hábitos de vida están ligados a la existencia de cuerpos de agua y a una alta humedad ambiental, presente estacionalmente en el Parque.

En la reserva, el jaguey y depósitos artificiales para agua son habitados normalmente por renacuajos, la recuperación de estos elementos representa mantener una diversidad importante de organismos especializados con comportamiento estacional asociados al agua. Solo en épocas de lluvias se observan dos especies de anfibios (Cuadro 10) Ver Anexos.

Seis especies de reptiles fueron colectadas (Cuadro 11) Ver Anexos, la mayoría son escasos debido a la perturbación existente. Las lagartijas, son abundantes por su facilidad de adaptación a cambios del medio. La culebra Toluca Lineata fue colectada en el área, así mismo, la culebra conocida como lombriz, se reporta en la colección del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma de Hidalgo. Está incluida la víbora de cascabel por registrarse en el matorral rosetófilo y crasicaule.

Para el grupo de abejas (Apoidea) se registra 33 géneros con 51 especies, en tanto para mariposas (Papilionoidea) 30 géneros con 36 especies (Cuadros 8 y 9) Ver Anexos.

Documento digitalizado

En un análisis biogeográfico preliminar de los apoidea, se encontró nueve géneros con una distribución neotropical, seis tienen afinidades neárticas, seis muestran amplía distribución en América. tres son mesoamericanas, una es anfitropical, tres forman parte de la entomofauna sonorense y una es endémica de México.

El listado obtenido para las aves 22 especies lo hace el grupo más diverso y de interés (Cuadro 12) Ver Anexos. Algunas especies se registraron en base en sus sonidos. En tanto los colibríes fueron observados durante la floración de diversas especies de plantas, igualmente ejemplares de calandrias y golondrinas han sido registrados, el primero de gran importancia debido al estatus reportado.

Como las aves son el grupo más diverso y de gran atractivo para los visitantes por su aspecto y sus cantos, se recomienda favorecer la observación colocando en senderos o puestos de observación bebederos o "baños" especiales. Cabe destacar la importancia del registro de una aguililla, la cual usa las Zonas Naturales de la Reserva para obtener a sus presas.

La lista de mamíferos se obtuvo de la literatura porque no fue posible observarlos y colectarlos. Pero con la detección de rastros, excretas, madrigueras, y algunas observaciones directas de conejo, cacomixtle, motocle y ardilla se determina la abundancia y distribución (Cuadro 13) Ver Anexos. Obtuvimos reportes sobre tipos de murciélagos que frecuentan la zona, son importantes debido al estatus, dos de ellos amenazados y una especie en peligro de extinción.

En cuanto a los roedores, las trampas colocadas no fueron suficientes o adecuadas pues no hubo capturas, requiriendo muestrear en forma intensiva para confirmar registros, abundancia y conocer aspectos ecológicos, sobre todo de especies reportadas como raras.

Los mamíferos son los más afectados por diversas causas que más adelante se discuten, sin embargo, aún quedan especies importantes dentro del área, por tanto, las medidas para conservar la vegetación contribuirán a la recuperación de la fauna. Las causas que inciden en el deterioro de la fauna local son las prácticas agrícolas, porque destruyen las madrigueras, originando que la mayoría de vertebrados se refugien en las partes altas en donde encuentran alimento y protección contra depredadores. Otro elemento importante es el pastoreo, pues provoca erosión, destrucción del suelo y de madrigueras, además, el ganado consume vegetación importante para refugio y alimentación de la fauna.

La urbanización origina fuertes consecuencias, ya que el crecimiento de las Ciudades destruye el hábitat natural, además la cantidad de basura y el constante paso de la gente por los senderos ha cambiado las características físicas de algunos sitios y también afecta a la fauna local, la cual es desplazada y algunas especies incluso han desaparecido. La cacería también afecta las poblaciones de aves y roedores. Aunque el área no representa un atractivo para está práctica, el constante arribo de cazadores origina un descenso rápido de las raquíticas poblaciones de vertebrados aún existentes.

En conclusión, la fauna registrada es poco diversa y en su mayoría escasa, por lo que algunas de las medidas para recuperar y restablecer las poblaciones existentes seria mantener el cercado, reintroducir especies, recuperar la vegetación, crear ambientes artificiales para promover la reproducción y contar con un sistema de vigilancia eficiente.

FAUNA DE INTERES CULTURAL Y COMERCIAL

Los insectos se destacan por la enorme tradición en la alimentación de los pueblos prehispánicos, los que eran designados con nombres específicos. En la actualidad, los insectos de interés alimenticio forman parte de una modesta actividad económica en muchas Comunidades Indígenas y Rurales.

Ramos (1982) reconoce 72 especies de insectos comestibles para el País, 17 se consumen en el Estado de Hidalgo y seis pueden ser observadas en la Zona de Restauración de la Reserva (Cuadro 14) Ver Anexos.

Documento digitalizado

Sin embargo, su extracción extensiva ha originado la reducción de las poblaciones a niveles críticos, por lo que es necesario implementar un programa de protección que asegure la recuperación de las poblaciones y para las especies más afectadas promover su reintroducción. Por otro lado, el alto potencial biológico-económico de utilización esta demostrado, por ello, es importante desarrollar proyectos bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

Respecto a los vertebrados, encontramos que particularmente los lagomorfos y algunos grupos de aves, son perseguidos como elementos de diversión y alimentación, originando que sus poblaciones son reducidas. Ante esta situación similar a la de insectos comestibles, es necesario establecer un Programa de Recuperación y Reintroducción de Fauna Silvestre.

Considerando que la fauna puede ser aprovechada de forma sustentable, en el Cuadro 15 (Ver Anexos), son enlistadas las especies de vertebrados de uso tradicional en la Región de Pachuca.

8.- ZONIFICACION

La zonificación, es una herramienta para lograr los objetivos de recuperación, conservación, investigación, recreación y educación. Está basada en las características actuales de los recursos, en el estado de sus conocimientos y en la protección y uso que se pretende darles. Se considera los aspectos de control y manejo dictado normas sobre los tipos de uso e instalaciones permitidas en cada zona. Para el Parque Ecológico Cubitos se reconocen las siguientes zonas de manejo (FAO, 1986).

- **ZONA DE USO INTENSIVO**
- **ZONA DE USO RESTRINGIDO**
- **ZONA DE RECUPERACION**

ZONA DE USO INTENSIVO

El objetivo es el facilitar el desarrollo de infraestructura para las actividades de recreación, educación ambiental y programas que armonicen con el ambiente, de tal forma que no haya impacto sobre la belleza escénica y el medio ambiente.

Esta zona comprende la porción suroeste del Parque; actualmente corresponde a una área carente de vegetación original y erosionada; la topografía permite la instalación de infraestructura (Figura 6).

NORMAS

- Se deberán evitar procesos de transformación del medio físico, que afecten su atractivo natural o sus bellezas, que originen cambios irreversibles manifestados en un acelerado desarrollo de infraestructura y servicios.
- Se podrán disponer de áreas para la convivencia familiar (bosquete).
- Las actividades tendrán que disponerse en los sitios en áreas perturbadas o bien en zona de poca diversidad biológica.

Las instalaciones y los senderos deberán construirse en forma armónica con la topografía y el paisaje.

Documento digitalizado

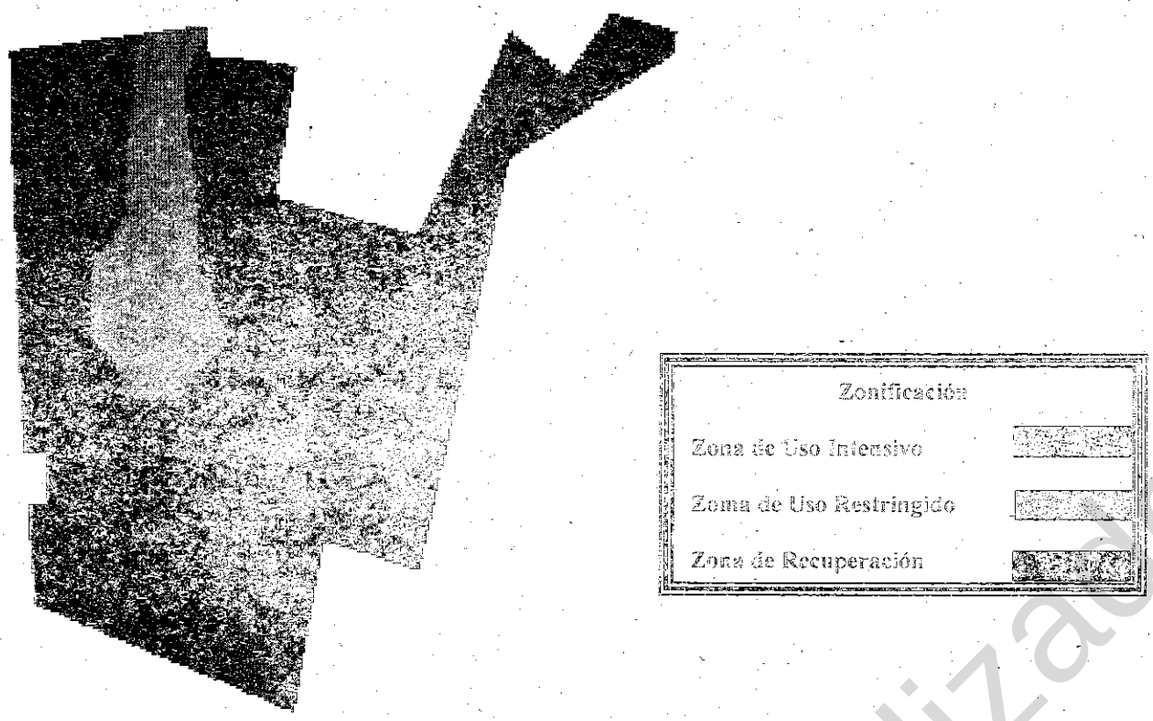


Figura 6. Zonificación del Parque Ecológico Estatal "Cubitos"

ZONA DE USO RESTRINGIDO

El objetivo específico es asegurar los eventos reproductivos de la flora y la fauna. Esta área esta destinada para la conservación de especies raras o en peligro de extinción. Se asigna la barranca ubicada entre los Cerros de Cubitos y el Zopilote por presentar condiciones microclimáticas que permiten los eventos reproductivos de una amplia variedad de plantas y animales.

NORMAS

- Se restringe el acceso público.
- No se permite la construcción de instalaciones y senderos.
- Sólo se permitirán instalaciones de interés científico.

ZONA DE RECUPERACION

El objetivo general del manejo, es detener la degradación de los recursos y tomar las medidas necesarias para la rehabilitación. Esta Zona incluye las áreas donde la vegetación y la fauna silvestre ha sido dañada y aquellas áreas ocupadas por las especies biológicas únicas, en las que se requiere la intervención planificada que permita la recuperación de los recursos naturales. Una vez rehabilitada la Zona, se asignará a otra categoría de acuerdo sus características y su capacidad.

Comprende las porciones Centro, Noreste, Este, Oeste, Sureste y Noreste del Parque.

NORMAS

- Se establecerán las acciones para la rehabilitación de estas áreas.
- Las actividades recreativas se restringirán a los senderos ecológicos y puestos de observación.
- No se permitirá el acceso vehicular.

Documento digitalizado

- Se podrá establecer una infraestructura mínima (estaciones de observación, bebederos).
- Se prohiben actividades recreativas.

9.- MANEJO Y OPERACION DEL PARQUE

El Programa pretende ser un instrumento para eficientizar y coordinar las acciones claves de Manejo del Parque con las áreas del Consejo, así como establecer Convenios de Concertación y Desarrollo con Instituciones Académicas, Estatales y Federales.

La participación de la Sociedad Civil en las diferentes actividades es vital, por ello, son prioritarios los proyectos ecoproductivos donde se incorpora a la población local, la fundación del Club de Amigos del Jardín Botánico y un amplío Programa de Educación Ambiental.

Contar con la propuesta de trabajo, permite detectar necesidades de personal de trabajo y materiales, mismas que son presupuestadas para el gasto anual del Parque. Para ello, se toma como base fundamental el Programa de Manejo, que en la actualidad se acepta como un principio básico en el Manejo de Areas Protegidas.

El Programa conduce y controla los recursos protegidos, los usos del área y el desarrollo de los servicios requeridos para mantener el manejo y el uso señalado. Facilita además, todas las actividades de desarrollo y las acciones que se aplicarán en el área. Además pretende dar respuesta preventiva a la compleja situación surgida como consecuencia del establecimiento del Parque y a los conflictos causados entre los intereses de la Conservación Biológica y las limitaciones que ésta impone al desarrollo urbano.

Se trata de subrayar tres aspectos principales: Por un lado, la participación de la población local en los aspectos de autogestión y capacitación, por otro, la necesidad de llevar a cabo estudios científicos que enriquezcan la comprensión de la ecología de la vegetación xerófila como base para acciones de desarrollo y por último, generar incentivos locales que permitan compensar las limitaciones de acceso a los recursos naturales, facilitando así, el cumplimiento de las exigencias legales de su conservación.

El Consejo Estatal de Ecología realizó trabajos de investigación y conservación en la zona. Coordina el Proyecto y ha definido el establecimiento de Convenios entre Instituciones Locales y Nacionales, así como con la sugerencia de que participen Organismos Internacionales implicados en la Conservación e Investigación del Medio Ambiente.

Como alternativa a otros Proyectos Regionales, el presente tiene como principal objetivo la promoción de aquellos incentivos locales derivados de la conservación de la biodiversidad que ofrezca a la población local un papel protagonista en la conformación de un modelo de desarrollo sostenible actual y de cara a generaciones futuras.

Es de carácter interdiciplinario y está compuesto por subproyectos, que aunque interrelacionados, poseen suficiente autonomía referente a su operación, funcionamiento y apoyo institucional.

OBJETIVOS DE MANEJO Y OPERACION

OBJETIVO

Para el logro de los objetivos del Parque Ecológico Cubitos, las acciones a realizar se agruparon de manera específica en seis Subprogramas que definen los objetivos generales y las líneas de interés, para integrar el Programa de Manejo y con ello estar en posibilidades de formular el Programa Operativo Anual.

Documento digitalizado

I.- SUBPROGRAMA DE CONSERVACION Y RESTAURACION

Se refiere a las acciones de protección y manejo de los recursos naturales, hábitats y especies existentes en las áreas, encaminadas a garantizar la conservación de la biodiversidad, asegurando con ello los procesos de evolución

OBJETIVO GENERAL

Mantener los recursos existentes y los incorporados a la reserva de forma que aseguren la continuidad de los procesos evolutivos, conservando la diversidad mediante la implantación de técnicas de manejo, propagación, conservación **ex situ** de especies, poblaciones de individuos y genes o habitats.

OBJETIVOS

- Promover y realizar el desarrollo de la investigación científica y el monitoreo, a fin de conocer las relaciones ecológicas existentes.
- Generar información que permita y apoye el desarrollo de los Programas de Operación, Educación Ambiental y Uso Público.
- Identificar y dar seguimiento a cambios o alteraciones identificados en los recursos naturales y culturales del Parque.
- Conocer el estado y tendencias de las poblaciones de flora y fauna, con énfasis en aquellas amenazadas de extinción o endémicas.
- Conocer y registrar las condiciones y variaciones climáticas.
- Caracterizar al visitante y determinar los patrones de visita.
- Mantener la integridad de los recursos del área, para asegurar la representatividad de los ecosistemas presentes.
- Perpetuar los recursos genéticos propios.
- Propiciar la recuperación del área alterada.
- Fomentar refugios para la fauna regional.
- Promover las oportunidades para la investigación e interpretación.
- Implementar un Centro para la Conservación y Reproducción de Plantas Nativas.
- Desarrollar las técnicas para la conservación de germoplasma y reproducción **in vitro**.
- Generar las investigaciones necesarias para la reintroducción de especies silvestres.

Las Líneas de Acción están contenidas en los siguientes Subproyectos:

PROYECTO DE RESCATE E IDENTIFICACION: Las pautas actuales del desarrollo económico en el sector agrario, favorecen la uniformación y producción en masa de un número restringido de cultivos, provocando la desaparición de valiosas especies silvestres y variedades tradicionales, así como de los conocimientos asociados a su uso y manejo.

Debido a esta creciente erosión genética, es de máxima urgencia llevar a cabo un esfuerzo de rescate, identificación y conservación de esta variabilidad biológica y cultural.

REPOBLACIONES: Como alternativa viable a los monocultivos forestales en uso, se trabajarán repoblaciones con especies autóctonas, utilizando la experiencia acumulada en

Documento digitalizado

fases anteriores. Para ello, se utilizarán los futuros Proyectos de Reforestación en el Parque emprendidos a partir del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE) y de la experiencia generada en Viveros del Parque.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona y los beneficios socioeconómicos inherentes, se ensayarán distintas combinaciones en dichos trabajos de repoblación con el fin de aportar recursos a corto y medio plazo convergentes hacia la consecución de los objetivos a largo plazo, característicos de repoblaciones forestales convencionales.

RESCATE: Con el fin de estudiar de profundidad la secuencia histórica de uso y manejo de la vegetación en la Región y las adaptaciones humanas al medio ambiente, se llevarán a cabo investigaciones que sirvan de punto de trabajo a fases posteriores del Proyecto.

Partiendo del punto de vista aceptado, de que las culturas agrícolas tradicionales locales basa su adaptación al medio en amplios y complejos conocimientos sobre la ecología, es necesario efectuar investigaciones antropológicas e inventarios etnobotánicos de forma exhaustiva en esta Zona.

En esta fase, se solicitará la colaboración de Instituciones Académicas.

INVESTIGACIONES ANTROPOLOGICAS Y SOCIOECONOMICAS: Se realizarán investigaciones para comprender la compleja dinámica cultural de las poblaciones aledañas y los modos tradicionales de aprovechamiento de los recursos, así como identificar formas de conservación de la biodiversidad.

INVENTARIOS BOTANICOS, ZOOLOGICOS Y ECOLOGICOS: Se efectuarán en todas las etapas de sucesión que incluyen las asociaciones vegetales existentes, para con ello formar las colecciones científicas y las bases de datos correspondientes.

INVENTARIOS ETNOBOTANICOS: Se llevarán a cabo en colaboración con la Población y reconocidas Autoridades Científicas, las zonas de vegetación antropogénica como las áreas naturales serán inventariadas.

IDENTIFICACION Y RECOLECCION: Con base en la información botánica, se coleccionan e identifican especímenes, quedando por realizarse la taxonomía antropológica, es decir, sus usos y posibles aplicaciones en farmacología, rehabilitación de suelos, fibras textiles y materiales de construcción. En el proceso de recolección de especímenes, será fundamental la cooperación de investigadores.

PROYECTO CONSERVACION EX SITU: Una vez identificadas y colectadas las especies vegetales, se procederá a la caracterización y conservación.

Las ventajas derivadas de la cooperación de Instituciones con acceso a medios tecnológicos apropiados, justifican el establecimiento de colecciones ex-situ complementarias a las estrategias de conservación in situ. Para esta fase se solicitará la colaboración de Instituciones Académicas.

HERBARIOS: Es menester crear infraestructura dentro del Parque para en breve contar con instalaciones y equipo para la estación de campo, así como aprovechar las facilidades que brindan las Universidades para establecer herbarios-testigo.

BANCO DE SEMILLAS: Utilizando las facilidades de infraestructura creada, se instalará un Banco de Germoplasma. A partir de la experiencia de laboratorios en trabajos de conservación y técnicas de multiplicación se enviarán a este Centro semillas y material vegetal para el estudio de los sistemas óptimos de conservación de especies importantes.

Los criterios de recolección y almacenaje de semillas, se establecerán dando prioridad a las especies endémicas en peligro de extinción, con alto valor ecológico, así como a las variedades de cultivo y razas locales amenazadas.

Documento digitalizado

SUBPROGRAMA II.- USO Y MANEJO DE FLORA Y FAUNA

Tiene como finalidad, desarrollar y compaginar los objetivos de conservación y aprovechamiento de las asociaciones vegetacionales existentes en el matorral xerófilo.

Una vez establecidas estas áreas, se realizarán trabajos de cartografía vegetal que sirven para delinear los criterios de uso, manejo y conservación de ecosistemas y especies.

OBJETIVOS

- Establecer un Centro de Decomiso de Flora.
- Promover la Conservación de Flora Silvestre, mediante Programas de Reproducción.
- Establecer viveros.
- Conformar un Jardín Botánico con énfasis en plantas medicinales y flora cactológica.
- Proporcionar bases para elaborar con la población local, propuestas de manejo de flora y fauna silvestre como alternativas económicas.

DEFINICION DEL AREA Y CARTOGRAFIA VEGETAL: Bajo este concepto se establece la superficie que alberga la totalidad de las especies que conforman el ecosistema, utilizando la información obtenida a partir de inventarios botánicos.

Los trabajos de cartografía vegetal abarcan etapas climáticas de vegetación y antropogénicas de sucesión.

ESTUDIOS DE REPRODUCCION: Desde un punto de vista productivo y de conservación, es importante conocer los mecanismos de multiplicación de especies vegetales, seleccionadas por su potencial ecológico.

Empezando con aquellas en peligro de extinción y endémicas, se estudiarán los mecanismos de germinación, latencia, multiplicación vegetativa, posibilidades de multiplicación in vitro, ecología de las primeras etapas de vida, asociaciones con otras especies y patologías frecuentes.

VIVEROS: Una vez conocidos los mecanismos idóneos de multiplicación de las especies prioritarias, se establecerán viveros donde se estudien las etapas juveniles y los problemas de su reintroducción en las condiciones de campo.

Estos estudios tienen interés, tanto desde un punto de vista meramente práctico en el diseño de agroecosistemas productivos y adaptados a las condiciones ecológicas locales, como en la conservación y mantenimiento de la biodiversidad.

Los viveros y subsiguientes trabajos de reintroducción, se realizan en parcelas.

AGROECOSISTEMAS EXPERIMENTALES: Se contemplarán distintas técnicas tradicionales de manejo de los procesos de sucesión natural en el área, como punto de partida para el diseño e implementación de agroecosistemas y parcelas agroforestales. Se logrará que además del incremento del componente útil a corto plazo en las etapas iniciales de sucesión, se reduzca la presión de uso en las zonas primarias de inestimable valor intrínseco por su biodiversidad natural.

SUBPROGRAMA III.- ADMINISTRACION

Agrupa las acciones encaminadas a ejecutar y dar seguimiento a todos los Programas, a establecer canales de comunicación y participación con los diferentes sectores y autoridades, administrar eficientemente los recursos materiales, financieros y humanos asignados para acciones previstas en el Programa de Manejo y a dar seguimiento e informar periódicamente a la Dirección del Parque y Consejo.

Documento digitalizado

El tipo idóneo de organización administrativa para el manejo del Parque, varía de acuerdo con el tamaño, necesidades y objetivos de conservación. La administración deberá estar compuesta por un número de subunidades especializadas de acuerdo con las necesidades de sus programas.

OBJETIVO

Establecer la estructura administrativa que permita la operación del Parque, garantizando el cumplimiento de sus objetivos y su continuidad y al mismo tiempo, integrando las acciones de los Subprogramas que conforman el Programa de Manejo que permitan definir los criterios organizacionales dentro de las normatividades correspondientes.

- Plantear las estrategias y acciones para la coordinación e instrumentación de las actividades, acciones, programas y Proyectos del Parque Ecológico Cubitos, así como del personal presente en la misma.

- Definir las estrategias y acciones para fortalecer la protección de los recursos naturales, a través de las actividades encaminadas a reducir la incidencia de ilícitos y el mal uso de dichos recursos.

- Establecer los lineamientos para delimitar y amojonar la superficie del área en zonas específicas, de acuerdo a la vocación y uso del suelo, en donde las actividades que en ellas se realicen deberán ser normadas.

Las Subunidades Especializadas de Administración son:

- Servicio de seguimiento y compilación de datos.
- Unidades de investigación.
- Manejo operacional incluyendo:

  I.- Operaciones de campo.

  II.- Servicios para visitantes.

  III.- Servicios interpretativos, educativos y de extensión e

  IV.- Ingeniería, construcción y mantenimiento.

LINEAS DE ACCION

- Integración de un sistema administrativo básico para el manejo de la información contable y además oportuna.
- Administración oportuna de los recursos financieros y materiales.
- Infraestructura y equipamiento adecuado a las necesidades del área y las funciones a desempeñar.
- Capacitación del personal adscrito para un mejor desempeño de sus actividades.
- Desarrollo de Programas de Mantenimiento de Infraestructura y Equipo.
- Establecimiento de una normatividad interna de las actividades del personal.
- Definir los términos y la mecánica de la cooperación con otras Instituciones.

Documento digitalizado

- Coordinación de las actividades con otras Dependencias, Sectores Sociales y Académicos.

- Establecimiento y diversificación de fuentes de financiamiento y esquemas que aseguren la Conservación y Operación del Parque.

- Definición de mecanismos para una eficiente supervición, control y vigilancia de los recursos del área y la seguridad de los visitantes.

SUBPROGRAMA IV.- CONCERTACION

Se plantea el desarrollo de las siguientes Acciones de Concertación.

- **INTERINSTITUCIONAL:** Contiene las acciones y estrategias para establecer Acuerdos y Convenios con los tres niveles de Gobierno, para lograr la conjunción de esfuerzos y recursos en la instrumentación del Programa de Manejo del Area.

- **LOCAL:** Contiene las estrategias y acciones para fomentar la labor de sensibilización y formación de una conciencia ecológica, cultural y eduactiva en el área, para con ello establecer Convenios de Participación Social en acciones de recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y culturales del area.

- **CIENTIFICA:** Incluye las acciones y estrategias para inducir, organizar y promover la participación de la Comunidad Científica en la realización de Proyectos de Investigación en los campos de evaluación, recuperación y conservación de recursos naturales, así como el desarrollo de investigaciones socioeconómicas con los ejidos y las comunidades agrarias localizadas dentro de la zona de afluencia del área protegida.

- **ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES:** Contiene las acciones y estrategias para promover y contar con el apoyo de los diferentes Sectores de la Sociedad.

SUBPROGRAMA V.- MARCO LEGAL

La Política, las Leyes y la Administración del Parque, son aspectos importantes interrelacionados, influyendo en el éxito de su manejo a largo plazo. Estos aspectos comprenden muchos asuntos interdisciplinarios que se combinan para lograr objetivos claros, una buena planificación, un desempeño efectivo y sobre todo, el apoyo y la participación del público. Una política sólida basada en una evaluación ecológica ligada a factores económicos, políticos y sociales, permitirá fijar las metas del Parque como parte de los Planes de Desarrollo. Los mecanismos legislativos serán coherentes con la política del Parque y sobre todo, estar adaptados a los programas específicos de necesidades administrativas, de manejo y de ejecución.

OBJETIVOS

- **REGLAS DE MANEJO DEL PARQUE:** Comprende la elaboración del conjunto de normas, medidas y políticas que deberán observarse para la realización de cualquier actividad dentro del área protegida.

- **DESLINDE Y AMOJONAMIENTO:** Incluye las acciones para definir físicamente los límites del área protegida con mojoneras y monumentos para la conservación de los recursos naturales.

- **TENENCIA DE LA TIERRA:** Comprende la determinación del régimen de propiedad de los terrenos que comprenden el área natural protegida, así como la identificación de las afectaciones para su indemnización subsecuente.

- **CONCESIONES:** Comprende acciones y estrategias para concesionar instalaciones y la prestación de servicios al sector privado y social, de tal manera que estos obtengan

Documento digitalizado

beneficios para prestación del servicio concesionado y aporten recursos financieros para hacer autosostenible la operación del área natural protegida.

SUBPROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y DIFUSION

Este pretende realizar acciones de educación ambiental, dirigidas a distintos sectores de la población y a visitantes para ofrecer información sobre la naturaleza misma del Parque, sus valores, importancia e implicaciones en el bienestar social de la población, para lograr mayor participación y cambios de actitud y prácticas hacia la protección y el aprovechamiento sustentable. Asimismo incluye el uso de diferentes medios para difusión de esta información.

OBJETIVO

Promover, difundir y coordinar la participación responsable y activa de la población, en las acciones que se llevan a cabo en el área mediante un conocimiento y apreciación del significado de ésta, sus objetivos de protección, los valores naturales, históricos y culturales que existen en ella y desarrollar nuevas actitudes y mayor participación entre población del área y los visitantes.

LINEAS DE ACCION

- Difusión de los objetivos y alcances del área a la población en todos los niveles y mediante el empleo de los diferentes medios.
- Fomentar la participación de los habitantes en la protección y conservación de los recursos naturales.
- Impartir una educación ambiental adecuada.
- Elaboración y ejecución del proyecto de difusión y señalización del Parque.
- Diseño de programas específicos para niños, maestros, jóvenes, señoras, ancianos y demás sectores.
- Diseñar métodos para el monitoreo de los cambios de actitudes, nivel de participación y conocimiento.

10.- ADMINISTRACION DEL PARQUE

Las cuestiones relacionadas con la asignación de recursos para el Parque Ecológico Cubitos, la consolidación de equipos de trabajo organizados en función de las líneas de acción definida en el Programa de Manejo y las decisiones sobre la localización y naturaleza de la infraestructura necesaria en la reserva, configuran la dimensión básica de la política de conservación. En este sentido se integra una plantilla básica de personal:

DIRECTOR DE LA RESERVA: Debe ser de reconocida trayectoria, capaz de aglutinar las iniciativas locales, recabar fondos, tomar decisiones en coyunturas especiales y participar en Foros Políticos y Académicos Nacionales e Internacionales. El Director contará con personal de campo, encargado de supervisar y coordinar las acciones contempladas en el Programa de Manejo.

Sus funciones principales serán:

- Coordinar las Acciones de Conservación en el Parque, de acuerdo al Programa de Manejo.
- Supervisar la aplicación de recursos financieros asignados al Programa Operativo Anual.
- Proponer normas o reglamentos que enriquezcan las políticas estatales de conservación.

Documento digitalizado

- Promover, organizar y coordinar la participación de la ciudadanía en el área de afluencia del Parque.
- Brindar apoyo y fomentar la información científica dentro del Parque.
- Supervisar la integración del diagnóstico del estado de conservación del Parque y su actualización.
- Ejecutar los Proyectos y Programas que se lleven en el Parque, evaluando sus resultados.
- Coordinar y supervisar la aplicación del Reglamento Interior Administrativo del Parque.
- Coordinar el Programa de Señalización y Amojonamiento del Area.
- Instrumentar un Sistema de Información Geográfica.
- Concertar con organizaciones interesadas en implementar Proyectos para el desarrollo sustentable.
- Promover y responsabilizarse de las relaciones interinstitucionales.
- Proponer a la Dirección del Consejo, la revisión y adecuación del Programa de Manejo.

ASISTENTE ADMINISTRATIVO: El apoyo administrativo es de gran importancia, pues de él depende la disponibilidad oportuna y suficiente de presupuesto. Por ello, el Coordinador Administrativo debe tener contacto directo con el Consejo, cuyas funciones principales son:

- Coordinar la administración de recursos financieros, asignados a los componentes del Programa de Manejo.
- Formular y someter a consideración del Director del Parque, el Presupuesto Anual.
- Servir de enlace entre el Area y el Comité.
- Diseñar y actualizar un sistema administrativo ágil y eficiente.

El Coordinador Operativo deberá trabajar de forma estrecha con el Director de la Reserva, para dirigir de manera correcta todos los Proyectos y Acciones a implementar en los diferentes componentes del Programa de Manejo del Parque.

- Presentar una propuesta del Programa Operativo Anual al Director.
- Coordinar la vigilancia y el mantenimiento del Parque.
- Proponer los recursos financieros requeridos, para el mantenimiento del Parque y sus actividades.
- Resguardar y cuidar los muebles y herramientas para el mantenimiento del Parque.
- Cuidar el buen estado de la infraestructura del Parque.
- Entregar reportes periódicos al Director.

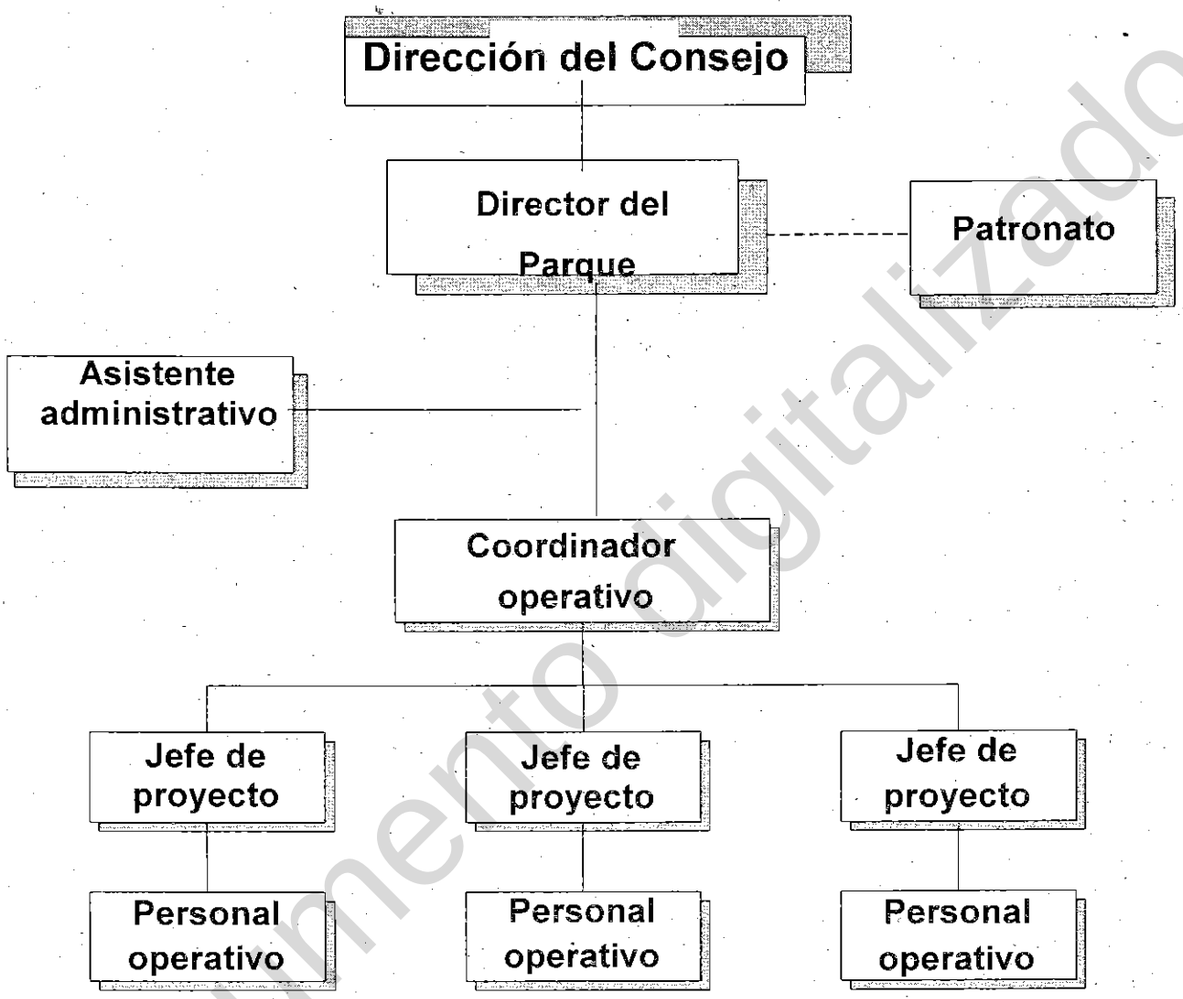
El Jefe de Proyecto tiene la función de concretar todas las acciones marcadas en el Programa de Manejo y en el Operativo Anual.

- Coordinar y evaluar las actividades del personal a su cargo.
- Apoyar al Director y Coordinador Operativo de la Reserva, en la elaboración de documentos técnicos requeridos.

Documento digitalizado

- Participar en la elaboración del Presupuesto Anual del Parque.
- Coordinar y controlar el uso de los materiales técnicos y humanos.
- Integrar y presentar Informes y Reportes al Director y Coordinador Operativo.
- Detectar ilícitos y reportar a la Dirección.
- Cumplir las rutas críticas de trabajo programadas para cumplir los objetivos de la reserva.

Figura 7. Organigrama del Personal del Parque Ecológico Cubitos



Otros elementos para desarrollar una buena administración son: **La presupuestación y el Programa Operativo Anual (POA).**

PRESUPUESTACION: Es necesario organizar eficazmente los flujos de efectivo a partir de sistemas administrativos y contables modernos, que permitan definir necesidades, mecanismos de asignación y proyecciones a mediano y largo plazo, así como mecanismos eficientes de comprobación ante diferentes niveles de autoridad.

PROGRAMA OPERATIVO ANUAL: Su diseño y ejecución se desprenden del Programa de Manejo. El POA organizará las actividades del año para dar cumplimiento de manera sistemática a los objetivos definidos en el programa y engloba las responsabilidades del personal del Parque, permitiendo evaluar el desempeño del Director e identificar problemas en el manejo del Parque. Por eso forman parte de los elementos básicos de la administración.

Documento digitalizado

La Estructura Organizativa Interna del Parque, debe lograr la conjunción de elementos coordinados de naturaleza gubernamental y privada, a través de sistemas de manejo. Igualmente debe permitir el surgimiento de un régimen de manejo estructurado a partir de derechos, obligaciones, información, conocimiento recíproco, financiamiento y contratos con usuarios de los recursos y de oportunidades de interactuar con un número accesible de actores en condiciones de cercanía, confianza, información suficiente y clara, abriendo la posibilidad de un desarrollo concertado y adecuado a las condiciones sociales y biofísicas del Parque.

PATRONATO DEL PARQUE ECOLOGICO CUBITOS

El Objetivo General del Patronato, es establecer una fuente alterna de financiamiento y promocion para la ejecución de programas que conlleven al cumpliento de los fines del área natural protegida.

Que para el logro de sus objetivos, el Patronato está constituido por dos omisiones de trabajo, las cuales serán:

a).- Promoción y capacitación de recursos;

b).- Asignación y control presupuestal y

c).- Control, evaluación y seguimiento de proyectos.

Las funciones específicas de estas áreas operativas y de otras que se establecen, deben ser congruentes con este Programa de Manejo y se propondran por el Gerente General de la Asosiación, para que cada vez aprobadas, se incluyan en su Reglamento Interno.

Cuadro 16. Propuesta de ambientes, tipos de paisaje y de suelo

Tipo de ambiente	Tipo de actividades	Tipo de Uso
Plataforma construida a base de tres terrazas	Culturales-didácticos. Educativas-didácticas Esparcimiento Investigación Productiva Artesanales Paseo y valoración del paisaje	Intensivo y recuperación
Bosques de coníferas, yucas y camino de encinos y fresno	Paseo Esparcimiento Recreación Reposo Convivencia familiar Culturales-didácticos Interactivos	Intensivo y recuperación
Ciclopista y zona de reserva	Deportivo. Esparcimiento Paseo Interactivo de flora y fauna	Recuperación
Jardín botánico y estanques	Interactivo Recreativo Educativo Paseo Valoración del paisaje Investigación	Intensivo y recuperación
Áreas de servicios	Servicios. Reproducción de plantas Educación ambiental	Intensivo y recuperación
5 ambientes	14 actividades diferentes	2 categorías de uso

Documento digitalizado

En términos de composición de Paisaje, por ende resultan cinco tipos de Paisajes integrados, pero con características específicas cada uno de ellos.

Cuadro 17. Ambientes, paisajes y elementos característicos del paisaje.

Ambiente	Paisajes	Elementos característicos del paisaje
Terrazas	Interacción natural y artificial	Proyecto arboles de navidad Esculturas Jardinería ornamental Bosquete Pinetum Laberinto didáctico
Bosquete	Interacción natural y artificial	Bosquete de yucas Bosquete de coníferas Anidador de encino y fresnos. Esculturas Area didáctica Zona de descanso
Ciclopista	Interacción natural y artificial	Pista para acondicionamiento cardiovascular Sendero para bicicletas Estaciones de ejercicios Flora y fauna natural Regeneración de flora
Jardín botánico	Interacción natural y artificial	Área didáctica Senderos Pozas de agua Esculturas Áreas de descanso
Reserva ecológica	Interacción natural	Sendero ecológico Puestos de observación Zonas didácticas
Área de servicios	Artificial	Jardinería Accesos Estacionamiento Modulo de servicios

11.- REGLAMENTO DEL PARQUE ECOLOGICO CUBITOS

CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1.- El presente Reglamento, es de observancia general y tiene por objeto regular las actividades que se realizan en el "Parque Ecológico Cubitos".

ARTICULO 2.- Las actividades permitidas dentro del Parque son: De conservación, restauración, investigación científica, gestión ambiental, ecoturismo, educación ambiental y ecoproyectos, las cuales se sujetarán a las restricciones y normas del presente Reglamento y del uso previamente establecido en la Zonificación del Parque.

ARTICULO 3.- Corresponde al Consejo Estatal de Ecología, administrar y manejar el Parque a través del Programa de Manejo y Programa Operativo Anual.

ARTICULO 4.- El Consejo promoverá la participación de los distintos Grupos Sociales y de Instituciones de Educación.

ARTICULO 5.- En Consejo formará un Comité Técnico que evalúe, genere y modifique las políticas y criterios ecológicos para el manejo del Parque, para lo cual promoverá la participación de Instituciones de Investigación e Iniciativa Privada.

Documento digitalizado

ARTICULO 6.- Se nombrará al Director sobre la base de una evaluación, a quien corresponderá el cumplimiento cabalmente de las disposiciones establecidas en los documentos en referencia a este Reglamento, con apoyo del personal autorizado en el organigrama correspondiente.

ARTICULO 7.- Las actividades del Parque deberán informarse, difundirse y divulgarse ante los Sectores Sociales e Instituciones de Educación e Investigación a través de los diferentes medios de comunicación.

ARTICULO 8.- El Programa de Manejo será revisado por lo menos cada tres años, con el fin de adecuar la zonificación de las áreas en actividades permitidas en cada una de estas.

ARTICULO 9.- La administración del área fomentará el desarrollo de actividades como: Supervisión, atención a los visitantes, educación ambiental, conservación de los recursos naturales e investigación.

ARTICULO 10.- Las actividades a realizar anualmente, estarán definidas y presupuestadas en un Programa Operativo Anual de trabajo, que deberá incluir el informe y la evaluación del período anterior.

ARTICULO 11.- Toda persona que visite el Parque, deberá leer y acatar la Reglamentación Administrativa del Parque y registrarse en el libro de visitantes.

ARTICULO 12.- Las restricciones de acceso a cada área serán:

ZONA DE USO INTENSIVO

a).- Se deberán evitar procesos de transformación del medio físico que afecten su atractivo natural o sus bellezas, que originen cambios irreversibles manifestados en un acelerado desarrollo de infraestructura y servicios;

b).- Las actividades tendrán que disponerse en los sitios en áreas perturbadas o bien en zona de poca diversidad biológica;

c).- Se podrán disponer de áreas para la convivencia familiar;

d).- Las instalaciones y los senderos deberán construirse en forma armónica con la topografía y el paisaje y

e).- Para la realización de infraestructura, se tomará como base el Proyecto Arquitectónico del Parque.

ZONA DE RECUPERACION

a).- Se establecerán las acciones para la rehabilitación ecológica de estas áreas;

b).- Las actividades recreativas se restringirán a los senderos ecológicos y puestos de observación;

c).- Se promoverán las actividades de reproducción de flora y fauna y

d).- Las visitas al área estarán dirigidas por un guía autorizado de la reserva.

ZONA DE USO RESTRINGIDO

a).- Se restringe el acceso público;

b).- No se permite la construcción de instalaciones y senderos y

c).- Sólo se permitirán instalación de equipo para realizar investigación.

Documento digitalizado

CAPITULO II
LA ADMINISTRACION

ARTICULO 13.- La Administración del Parque Ecológico Cubitos, se formará por el siguiente personal:

a).- Director del Parque;

b).- Asistente Administrativo;

c).- Coordinador Operativo;

d).- Jefe de Proyectos y

e).- Personal Operativo.

ARTICULO 14.- Las funciones del Director serán:

a).- Establecer relaciones y las bases de Convenios con Grupos Sociales y de Investigación para las actividades del Parque;

b).- Promover los beneficios que ofrece el Parque ante las Instituciones de Educación, Asociaciones Civiles y Sociedad en General;

c).- Promover la Concertación con las Instituciones de Educación para que los objetivos de la Educación Ambiental del Parque incidan en los Planes de Estudio;

d).- Valorar y buscar mecanismos de financiamiento para el Parque en coordinación con el Patronato;

e).- Supervisar la aplicación de los recursos financieros;

f).- Elaborar cada año el Programa Operativo;

g).- Coordinar la ampliación y en su caso, la regularización de la tenencia de la tierra del Parque;

h).- Presentar informes periódicos al Titular del Consejo Estatal de Ecología y reportar los problemas graves de forma inmediata e

i).- Presentar propuestas para contratar y revocar al personal necesario para la Administración del Parque de acuerdo al Organigrama establecido, asimismo, a empresas prestadoras de servicios.

ARTICULO 15.- Del Coordinador Operativo serán:

a).- Presentar una propuesta del Programa Operativo Anual al Director;

b).- Coordinar la vigilancia y el mantenimiento del Parque;

c).- Proponer los recursos financieros para el mantenimiento del Parque y sus actividades;

d).- Resguardar y cuidar los bienes muebles para el mantenimiento del Parque;

e).- Cuidar el buen estado de la infraestructura del Parque y

f).- Entregar reportes periódicos al Director.

Documento digitalizado

ARTICULO 16.- El Asistente Administrativo tendrá por funciones:

a).- Coordinar la administración de los recursos financieros asignados a los Proyectos establecidos en el Programa de Manejo y Operativo Anual;

b).- Formular y someter a consideración de los Directivos, el Presupuesto Anual;

c).- Servir de enlace entre el personal de las diferentes áreas de la reserva;

d).- Diseñar y actualizar un sistema administrativo ágil y eficiente y

e).- Participar con el Director y el Patronato, en la diversificación de fuentes de financiamiento.

ARTICULO 17.- Del Jefe de Proyectos:

- Coordinar y evaluar las actividades del personal a su cargo.
- Apoyar al Director y Coordinador Operativo de la Reserva, en la elaboración de documentos técnicos requeridos.
- Participar en la elaboración del Presupuesto Anual del Parque.
- Coordinar y controlar el uso de los recursos técnicos y humanos.
- Integrar y presentar informes y reportes al Director y Coordinador Operativo.
- Detectar ilícitos y reportar a la Dirección de la Reserva.
- Cumplir las rutas críticas de trabajo programadas, para cumplir los objetivos de la reserva.

ARTICULO 18.- Se formará un Patronato que permita obtener recursos para apoyar la Administración y el Desarrollo del Programa de Manejo del Parque.

CAPITULO III
LA INSPECCION Y VIGILANCIA

ARTICULO 19.- Las actividades de Vigilancia, serán dirigidas por el Coordinador Operativo del Parque.

ARTICULO 20.- Existirá una Brigada de Vigilancia conformada por un Jefe de la Brigada, con un mínimo de cuatro integrantes.

ARTICULO 21.- Los Inspectores de Vigilancia, deberán de portar durante su ejercicio, un uniforme oficial para el Parque.

ARTICULO 22.- Los Inspectores deberán de informar a través del Jefe de la Brigada, todo tipo de anomalías al Coordinador Operativo elaborando un reporte o en casos urgentes, directamente.

ARTICULO 23.- Esta prohibida, a toda persona que no pertenezca a la Brigada de Vigilancia, la transportación de armas blancas, de fuego y sustancias tóxicas.

ARTICULO 24.- Los Inspectores deberán de mantener un trato cordial con los visitantes y demás compañeros de trabajo.

ARTICULO 25.- Se prohibe la transportación de armas de fuego en el Parque.

Documento digitalizado

ARTICULO 26.- Los Inspectores portarán uniformes y credencial que los identifique como Vigilantes del Parque.

CAPITULO IV
CONSERVACION Y RESTAURACION

ARTICULO 27.- Para la introducción de plantas, semillas y animales silvestres al Parque, se presentará al Director un Proyecto de Investigación sobre el impacto ecológico.

ARTICULO 28.- No se permitirá el aprovechamiento de recursos no renovables.

ARTICULO 29.- Las actividades de fitosaneamiento de aprovechamiento de recursos naturales y de conservación, deberá hacerse en base a un estudio previo y de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

ARTICULO 30.- La reducción y control de poblaciones de flora y fauna silvestre que exista en el Parque, deberá realizarse de acuerdo a un estudio previo y a la normatividad aplicable.

ARTICULO 31.- La reintroducción de flora y fauna silvestre con fines de restauración ecológica, se realizará exclusivamente con especies nativas de la región del Valle de México.

ARTICULO 32.- Todos los especímenes de animales susceptibles de ser reintroducidos o de plantas para reforestación, deberán contar con certificado de origen.

ARTICULO 33.- Queda estrictamente prohibida, la introducción o colecta de especies de flora y fauna sin la autorización de la Administración del Parque.

CAPITULO V
MANTENIMIENTO

ARTICULO 34.- Para el mantenimiento del Parque, se conformarán tres Brigadas:

a).- **BRIGADA DE ASEO:** La cual retira la basura de las áreas del Parque, la separa y recicla, asimismo, lleva a cabo actividades de saneamiento;

b).- **BRIGADA DE TRABAJO:** Desarrolla actividades para reparar la infraestructura (bardas, acueducto, senderos, letreros, jardineras, calzadas, red hidráulica, entre otros) y

c).- **BRIGADA TECNICA:** Estará formada por técnicos capacitados para hacer actividades especializadas de restauración de flora y fauna, especialmente en áreas como jardín botánico, zona restringida y viveros, asimismo, reparar la infraestructura especializada como la planta de tratamiento, estación anemométrica y demás.

ARTICULO 35.- Queda estrictamente prohibida, la introducción y consumo de alimentos en las áreas del jardín botánico, jardineras, bosquete, terrazas y zona de reserva ecológica.

ARTICULO 36.- La basura generada por los visitantes, será depositada para su reciclaje, en los recipientes instalados para ese propósito en el centro de visitantes.

ARTICULO 37.- Queda estrictamente prohibida, la entrada y/o establecimiento de vendedores en las instalaciones o sitios de acceso del Parque Ecológico.

ARTICULO 38.- El uso de agua tratada, estará destinada al riego de jardinería en los siguientes horarios: de 6:00 a 10:00 y de 18:00 a 21:00 horas.

ARTICULO 39.- Se prohibe el tránsito de autos y motocicletas en las áreas fuera del estacionamiento, salvo con el objeto de dar mantenimiento a las áreas de la reserva o por alguna emergencia.

Documento digitalizado

CAPITULO VI
PREVENCION Y COMBATE DE INCENDIOS

ARTICULO 40.- La Administración del Area incluirá entre sus actividades, las necesarias para el control y aprovechamiento del material combustible que se genere con motivo de las actividades de limpieza del Parque.

ARTICULO 41.- Se desarrollará un Programa Anual de Capacitación en el Combate de Incendios, dirigido a voluntarios y personal que labore en el Parque.

ARTICULO 42.- El Director del Parque tendrá entre sus obligaciones, mantener una comunicación directa y permanente con los responsables del Programa Estatal de Control y Combate de Incendios, así como con grupos voluntarios con preparación para el combate de siniestros.

CAPITULO VII
PREVENCION Y CONTROL DE EROSION

ARTICULO 43.- Los Proyectos de Construcción dentro del Parque que impliquen acciones mecánicas, deberán contemplar actividades de prevención y restauración que eviten la erosión del suelo.

ARTICULO 44.- Para evitar la erosión del suelo, se mantendrá una protección estricta de la vegetación de las áreas, así como de los arroyos y depósitos naturales de agua que existan dentro del Parque.

ARTICULO 45.- El diseño de senderos y veredas, deberán contemplar el uso de técnicas para impedir la erosión.

ARTICULO 46.- En los suelos erosionados del Parque, se aplicarán técnicas de restauración natural.

CAPITULO VIII
ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y DE MONITOREO

ARTICULO 47.- Las investigaciones y proyectos de monitoreo de recursos naturales que se realicen en el área del Parque, deberán contar con el permiso correspondiente de acuerdo a la normatividad aplicable y la aprobación de la Dirección.

ARTICULO 48.- El Director del Parque solicitará la revocación de las autorizaciones de investigación y/o monitoreo, en caso de que se detecte algún riesgo de alteración o perturbación a las especies o sus hábitats.

ARTICULO 49.- Los investigadores que pretendan realizar algún trabajo de investigación dentro del Parque, deberán estar avalados por una Institución Académica, Fundación o Asociación Civil.

ARTICULO 50.- Los investigadores deberán registrar su entrada y salida ante la Administración del Parque.

ARTICULO 51.- Los investigadores tendrán la obligación de enviar al Consejo, copia de sus informes finales, así como las publicaciones que se deriven de ellos.

ARTICULO 52.- Sólo estarán permitidas las colectas de captura y recaptura para la fauna.

ARTICULO 53.- Los resultados de investigaciones realizadas en el Parque, podrán ser utilizadas en otros Proyectos que instrumente la administración y/o institución académica, otorgando los créditos a los autores o instituciones.

ARTICULO 54.- Las investigaciones que se desarrollen en las instalaciones o fuera del Parque que se relacionen con este, tendrán como objeto la creación y/o uso de tecnologías

Documento digitalizado

ambientales alternativas para proteger, restaurar y conservar los ecosistemas del Estado y hacer uso racional de los recursos naturales.

ARTICULO 55.- Las investigaciones que se desarrollen, deberán gestionarse a través de los Convenios de Colaboración con las instituciones participantes. Los investigadores independientes podrán hacerlo con el respaldo de una institución científica.

CAPITULO IX
ACTIVIDADES EDUCATIVAS

ARTICULO 56.- Las actividades de educación ambiental que se realicen en el Parque, deberán llevarse a cabo de acuerdo al Programa Integral de Educación Ambiental, referido en el Programa Anual Operativo.

ARTICULO 57.- Los tableros informativos, veredas y en general la infraestructura requerida para llevar a cabo actividades educativas, deberán construirse apegadas a los lineamientos que se establezcan para el Parque.

ARTICULO 58.- Las actividades de educación ambiental o interpretación realizadas por cualquier institución distinta al Consejo, deberán realizarse tomando en referencia el Programa Integral de Educación Ambiental y se someterá a consideración de la Dirección del Parque.

ARTICULO 59.- Deberá ser entregada a la Administración del Parque, copia de los materiales generados por cualquier actividad educativa que se realice dentro de las instalaciones.

ARTICULO 60.- El uso de las zonas destinadas a las actividades de educación ambiental, estará limitado a la capacidad de uso en ese momento.

CAPITULO X
ACTIVIDADES RECREATIVAS

ARTICULO 61.- Será obligación de los visitantes del Parque, mantener el orden y la tranquilidad en los sitios que visiten.

ARTICULO 62.- Queda prohibido acampar dentro del Parque y realizar fogatas.

ARTICULO 63.- Queda prohibido contaminar cualquier cuerpo de agua con desechos orgánicos e inorgánicos.

ARTICULO 64.- El tratamiento de los desechos sólidos orgánicos, incluirá la elaboración de composta para la producción de suelo orgánico.

ARTICULO 65.- Los visitantes caminarán por los senderos construidos para tal fin.

CAPITULO XI
PREVENCION DE ACCIDENTES

ARTICULO 66.- Se contará con equipos de primeros auxilios y de atención a lesiones por traumatismo y picadura o mordedura de animales.

ARTICULO 67.- Existirá personal capacitado para proporcionar primeros auxilios a los visitantes del Parque.

Documento digitalizado

TRANSITORIO

UNICO.- Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente Ordenamiento.

12.- GLOSARIO

- **AGAVES:** Nombre genérico asignado a plantas perennes con hojas siempre en roseta y con inflorescencia en el escapo o quiote.
- **ANTICLINAL:** Son pliegues convexos, hacia arriba.
- **BANCO DE SEMILLAS:** Colección de semillas para el mejoramiento y conservación de las plantas.
- **BIODIVERSIDAD:** La variabilidad de la vida, incluidos los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos del que forman parte la diversidad dentro de cada especie y entre especies.
- **BIOGEOGRAFIA**: Estudio de la distribución geográfica de los organismos, su hábitat y los factores históricos y biológicos que los producen.
- **BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA:** Conocido como bosque de neblina, presenta una mezcla de vegetación de climas fríos y tropicales, una especie que caracteriza a esta vegetación es el liquidambar.
- **BRECHA VOLCANICA ANDESITICA:** Tipo de roca generada por una explosión volcánica compuesta por fragmentos de roca angulosos cementados por cenizas andesíticas.
- **CACTACEAS:** Plantas con flores típicas de zonas áridas y semiáridas, por sus adaptaciones a estos ambientes algunas de sus características son: Presencia de espinas, tallo carnoso y cutícula gruesa.
- **CLIMOGRAMA:** Gráfico que representa la evolución de determinadas características climáticas.
- **CONSERVACION:** Administración planeada de los recursos naturales, retención del equilibrio, diversidad y cambio evolutivo natural en el medio ambiente.
- **DIQUES CUARCIFEROS:** Roca volcánica intrusiva que rellenan fracturas y/o fallas de conformadas por cuarzo en 100% y constituyen en su mayoría las vetas.
- **DIQUES DACITICOS:** Rocas volcánicas extrusivas que rellenan fracturas y/o fallas que estan conformadas por cristales de feldespatos álcalinos de grano fino, su forma es tabular.
- **DIQUES PORFIDICOS:** Rocas volcánicas intrusivas que rellenan fracturas y/o fallas, constituidas por granos gruesos de cuarzo cementados por granos finos, su forma es tabular.
- **DIQUE SILICIFICADO:** Estructura rocosa de forma tabular con alteración silícica (SiO_2).
- **DISCORDANCIA:** Tipo de contacto geológico que delimita una superficie de erosión o de no depositación de materiales que separan capas de diferentes edades.
- **EDAFOLOGIA:** Ciencia que tiene por objeto el estudio del suelo, entendiéndose como tal la capa de la corteza terrestre.
- **ENDEMICOS:** Cualquier planta o animal confinado en un determinado País o Región.

Documento digitalizado

- **ELEMENTOS ABIOTICOS:** Perteneciente o relativo a los elementos inertes (agua, suelo y viento).
- **ELEMENTOS BIOTICOS:** Perteneciente o relativo a los seres vivos (plantas y animales).
- **EROSION:** Proceso o grupos de procesos por los que los materiales sueltos o consolidados, se disuelven, disgregan y desgastan, pasando de un lugar a otro.
- **ESPECIES:** Es la unidad básica de la clasificación y se le define como el conjunto de todos los seres vivos que se parecen entre ellos y no a otros, que por fecundación recíproca pueden dar individuos fértiles que se reproducen por generaciones.
- **ESPECIES DE DISTRIBUCION MESOAMERICANO:** Plantas y animales que se registran en las montañas del sur de México y Centroamérica, sus áreas muestran mezcla de climas fríos y tropicales.
- **ESPECIES DE DISTRIBUCION NEARTICO:** Son aquellos organismos observados en las regiones con clima frío y templado del País.
- **ESPECIES DE DISTRIBUCION NEOTROPICAL:** Plantas y animales que habitan las regiones trópicales y subtropicales del País.
- **ESPECIES DOMINANTES:** Grupo de individuos que abundan más que otros.
- **ESPECIES AMENAZADAS:** Especies en estado silvestre que aún abunda en su medio natural, pero que es probable que llegue a estar en peligro de extinción por la disminución en su número o población.
- **ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION:** Especies silvestres con tan pocos individuos sobrevivientes que pronto podrían desaparecer en todos o parte de sus hábitats naturales.
- **ESPECIE VULNERABLE:** Especies silvestres que por cambios en su entorno ecológico es susceptible de disminuir sus poblaciones.
- **FACTORES CLIMATICOS:** Conjunto de las condiciones propias de un determinado clima (precipitación pluvial, temperatura, velocidad de viento etc.).
- **FAJA DE VOLCANISMO MAFICO:** Area de forma semirectangular alargada, conformada por rocas basálticas.
- **FALLA CON BUZAMIENTO:** Falla inclinada, ruptura de las rocas en el cual el plano de fractura sufre de un movimiento inclinado.
- **FANEROGAMAS:** División vegetal que agrupa a las plantas con flores.
- **FELDESPATOS:** Grupo de minerales abundantes, formadores de rocas ígneas y distribuidos en el 60% de la corteza terrestre.
- **FRACTURAMIENTO:** Grupo de discontinuidades presentes en una masa rocosa.
- **GERMOPLASMA:** Ver banco de semillas.
- **HIDROLOGIA:** Ciencia que estudia las aguas superficiales desde el punto de vista geológico, es decir, sus propiedades y distribución.
- **HABITAT:** Conjunto de factores ambientales en los que vive de un modo natural, una determinada especie animal o vegetal.
- **LAGOMORFOS:** Grupo zoológico de mamíferos al que pertenecen los conejos y liebres.

Documento digitalizado

- **LAMELICORNIDAE:** Grupo de escarabajos, cuya característica principal son las antenas lameladas o en forma de láminas.
- **LIQUENES:** Asociación constituida por la asociación de hongos y algas.
- **MATORRAL CRASICAULE:** Característico de áreas semiáridas, es tipificado por especies dominantes de tallo carnoso o jugoso (nopal, cardon, viznagas y siempre viva).
- **MATORRAL MICROFILO:** Se distribuye generalmente entre las llanuras y las zonas cerriles, caracterizado por arbustos y arboles de hoja pequeña (huizache, mezquite y una de gato).
- **MATORRAL ROSETOFILO:** Sus especies dominantes presentan las hojas dispuestas en roseta (huapilla y lechuguilla), tipo de matorral de zonas semiáridas.
- **MOVIMIENTO DE BASCULA:** Movimiento diferencial en el cual una superficie emerge y en contra parte la otra se hunde.
- **PLAGIOCLASAS SODICAS:** Grupo de feldespatos muy común en la formación de rocas ígneas y de acuerdo a la abundancia de sus elementos de sodio, calcio y potasio reciben diferentes nombres (albita, anortita y labradorita).
- **PLEGAMIENTOS:** Efecto producido en la corteza terrestre por el movimiento conjunto de rocas sometidas a una presión lateral y confinadas en su extremo opuesto.
- **PRESERVACION:** Mantenimiento de organismos individuales, poblaciones o especies mediante el manejo planeado de programas de reproducción.
- **PRESERVACION GENETICA:** Relativo a mantener diversidad de genes mediante el mantenimiento de las poblaciones de especies.
- **PRODUCTOS VOLCANICOS INTERESTRATIFICADOS:** Coladas de lavas intercaladas con cenizas volcánicas.
- **PROVINCIA FISIOGRAFICA:** División de la superficie terrestre de acuerdo a las características geográficas y esta constituido por un mismo grupo de rocas.
- **PROVINCIA ECOLOGICA:** Región caracterizada por un conjunto particular de condiciones climáticas y comunidades de organismos.
- **REDENSIFICACION (ZONAS DE RESERVA URBANA):** El término en urbanismo significa dotar de servicios a las áreas previamente designas por un plan de desarrollo urbano.
- **ROCA IGNEA:** Rocas formadas por la solidificación de un magma o de cenizas soldadas y en su caso se denominan piroclásticas
- **ROCA SEDIMENTARIA:** Roca formada por la depositación de materia transportada por el viento, el agua o bien por agregación de materia orgánica proveniente de restos calcáreos.
- **ROCA DACITICA:** Roca volcánica extrusiva de grano fino con abundancia de cuarzo.
- **ROCA CLASTICA:** Roca sedimentaria conformada por fragmentos de otras rocas cementados por partículas finas, de composición calcárea.
- **ROCA EXTRUSIVA:** Roca volcánica depositada en la superficie de la corteza terrestre.
- **ROCA RIOLITICA:** Rocas volcánicas extrusivas con abundancia de granos gruesos de cuarzo.

Documento digitalizado

- **SENDEROS ECOLOGICOS:** Andadores construidos en las áreas naturales, con elementos interpretativos (letreros con mapas, nombres científicos y datos biológicos).

- **SELVA MEDIANA PERENNIFOLIA:** Vegetación tropical de 4 a 15 metros de altura, caracterizado por conservar las hojas todo el año.

- **SIFONAPTEROS:** Grupo de insectos ectoparásitos, con cuerpo deprimido y sin alas (pulgas)

- **SUBPROVINCIA DE LOS LAGOS Y VOLCANES DEL ANAHUAC:** Parte de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Mexicano que ocupa la región centro-oriental del mismo.

- **TOBA ANDESITICA:** Roca piroclástica de compuesta por fragmentos de andesita, cementados por cenizas volcánicas.

- **TOBA RIOLITICA:** Roca piroclástica de compuesta por fragmentos de riolita, cementados por cenizas volcánicas.

- **ZONA DE FALLA:** Superficie afectada por fracturas a lo largo de las cuales ha habido un desplazamiento apreciable.

- **ZONIFICACION:** Se emplea el término para asignar diferentes áreas dentro de la reserva, que de acuerdo al potencial del uso del suelo se les asigna una determinada función.

13.- LITERATURA CITADA

- Aranda, J. M. 1981. **Rastros de los mamíferos silvestres de México.** INIREB, México. 198 pp.

- Axelrod, D. 1979. Occ. Pop. Cal. Acad. Scic. **132**: 1-74

- Barrera, A. 1952. Sinopsis de los sifónapteros de la Cuenca de México. Ann. Esc. Cienc. Biol. IPN. **7**: 245 pp.

- Barrios, R. M y J. C. Medina 1996. **Estudio florístico de la Sierra de Pachuca, Estado de Hidalgo.** Eds. CONABIO y IPN. México. 140 pp.

- Beutelspacher R. C. 1980. **Mariposas diurnas del Valle de México**. Eds. Científicas. 134 pp.

- Bravo-Hollis, H. 1978. **Las cactáceas de México.** Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. 743 pp.

- Bravo-Hollis H y H. Sánchez-Mejorada 1991**. Las cactáceas de México**. Universidad Nacional Autónoma de México. Voi III: 643 pp.

- Brooks R. W. 1983. Systematics and bionomics of Anthophora: The Bomboides group and species groups of the New World. University of California Publications in Entomology, **98**: 1-86.

- Casas-Andreu, G. y C. J. McCoy 1979**. Anfibios y reptiles de México**. Ed. Limusa. México, D. F. 87 pp.

- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. **Como hacer una colección de anfibios y reptiles**. Depto. Zool. Inst. Biol. UNAM, México, D. F., 10: 1-68.

- Ceballos, G. G. y C. Galindo L. 1984. *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Ed. Limusa. México, D. F. 300 pp.

Documento digitalizado

- Collar, N. J., L. Gonzaga P., N. Krabbe, A. Madroño N., L. Naranjo G., T. Parker III A. y D.Wege C. 1992. **Threatened birds ofthe Americas**. ICBP/IUCN. Red Data Book. 3ª Ed. 1137 pp.

- Conant, R. 1975. **A field guide to the reptiles and amphibians**. Houghton Miffin Co-Boston. 429 PP-

- Diario Oficial de la Federación. Mayo 1991. Listado de especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos en la República Mexicana.

- Dirección de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1984. "Ordenamiento Ecológico de los cerros circundantes a la Ciudad de Pachuca" Realizado en el Departamento de Ecología. Documento interno.

- _____. 1987. Jardín Botánico Regional del Estado. Documento Interno.

- _____. 1992. Documento sobre los límites del cerro de Cubitos, generado en la reunión de la Honorable Junta General de Asistencia.

- Dirección General de Geografía 1983. **Carta climática Pachuca**. Escala 1: 50 000. Méx. D. F.

- _____. 1983. **Carta Edafológica Pachuca**. Escala 1: 50 000. Méx. D. F.

- _____. 1983. **Carta Geológica Pachuca**. Escala 1: 50 000. Méx. D. F:

- Fish & Wildiife Service. 1991. **List of Endangered and Threatened Wildlife and Plants**. Code Federal Regulation. Part 17. 3l pp.

- Flores, V. O. y F. P. Geréz 1994. **Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y usos del suelo.** Eds. CONABIO y UNAM. Méx. 439 pp.

- García, E. 1981. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen**. Ed. 3a.Indianapolis 30. México: 241 pp

- Friedmann, H., Griscom L. and R. Moore T. 1950. **Distributional Checklist of birds of Mexico**. Part I. Paciftc Coast Avifauna, 29: 1-202.

- Griswold, T. L. and C. D. Michener, 1988. Taxonomic observations on anthidiini of the Western Hemisphere. (Hymenoptera: Megachilidae). Journal of the Kansas Entomological Society, **61**:22-45

- Hernández-García, E. 1989. **Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero**. Tesis Licenciatura, Departamento de Biología. Facultad de Ciencia. UNAM, México, D.F. 94 pp.

- INEGI 1992. **Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo**. 136 pp.

- INEGI 1993. **Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo**.

- Johsonton, M. 1940. J. Arnold Arbor **21**: 356-363.

- Krebs, J. K. 1978. **Ecología**. Ed. Harla. 753 pp.

- LaBerge, W. E. 1956b, A revision of the bees of the genus *Andrena* in North and Central America. Part II. University of the Kansas Science Bulletin, **83**: 533-578.

- LaBerge W. E and Michener C. D. 1963. Deltoptila a middle American genus of anthophorine bees. Bulletin of the University of Nebraska State Museum, **4**: 211-225.

Documento digitalizado

- LaBerge, W. E. 1970. A news genus with three new species of eucerine bees from Mexico. Journal of the Kansas Entomological Society, **43**: 321-328.
- ----------. 1986. A revision of hte bee genus *Andrena* of the Western Hemmisphere. Part XI, Minor subgenera and subgenera key. Transactios of the American Entomological Society, **111**: 441-567.
- Leopold, S. A. 1982. **Fauna Silvestre de México.** Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D. F. 643 pp.
- Medina, J. M. 1981. Plantas Suculentas de la Vertiente Sur de la Sierra de Pachuca. Cact. Suc. Méx. **26**: 61-68.
- Michener, C. D. 1979. Biogeography of the bees. Annals of the Missouri Botanical Garden, **66**: 277-3347.
- Michener, D. C. and R. J. McGinley 1993. **The bee Genera of North America (Hymenopteera: Apoidea).** Notas en revisión.
- Morón, M. A. 1980. Los coleoptera lamellicornia de la Sierra de Hidalgo. Folia. Entomol. Méx. **43**: 38-39
- Muñoz-Alonso, L. A. 1988. **Estudio herpetofaunístico del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Guerrero**. Tesis Licenciatura, Departamento de Biología. Facultad de Ciencia. UNAM, México, D.F. 111 pp.
- Murie, J. O. 1974. **A field guide to animal tracks**. Peterson Field Guide. Houghton Mifflin Co. Boston. 375 pp.
- *Periódico Oficial* del Gobierno del Estado de Hidalgo 1994. **Plan de Desarrollo Municipal Pachuca Mineral de la Reforma**. Tomo CXXVII (13): 7-35 pp.
- Peterson, R. T. and E. Chalif L. 1973. **A field guide to mexican birds.** Houghton Mifflin Co. Boston. 298 pp.
- Peña, O. J. 1989. **Contribución al estudio del suborden Zygoptera (Insecta:Odanata) de la Sierra del Estado de Hidalgo**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM.
- Ramos, E. J. 1982. **Los insectos como fuente de proteínas en el futuro**. Ed. Limusa. México D. F. 144 pp.
- Riney, T. 1982. **Study and mamagement of large mammals**. John Wiley & Sons. New York.
- Rzedowski, J. 1979. **Los bosques secos y semihúmedos de México con afinidades neotropicales**. En: Tópicos de Ecología Contemporanea.
- Rabinovich J. y Halffter G (Eds). Fondo de Cultura Económico. México. pp 37-46.
- Rzedowski, J. 1978. **La vegetación de México**. Ed. Limusa. México. 432 pp.
- _____. 1992. **Diversidad y origenes de la flora fanerogámica de México:** *en Diversidad Biológica de Iberoamérica*. Haffter G. (Compilador). Acta Zoológica Mexicana. 313-335.
- _____. 1993. **"Contribuciones al conocimiento de la flora de Hidalgo" en Investigaciones recientes sobre flora y fauna de Hidalgo, México**, Villavicencio M. A. , Y. Marmolejo y B. E. Pérez-Escandón (Eds.) Universidad Autónoma de Hidalgo, Pachuca. 1-9 pp.

Documento digitalizado

- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 1979. **Flora fanerogâmica del Valle de México**. I. Ed. Continental. México D.F. 403 pp.
- _____. **Flora fanerogámica del Valle de México. II**. ENCB IPN, Instituto de Ecología. México D.F. 674 PP.
- _____. 1989. *Sinopsis numérica de la flora fanerogámica del Valle de México*. Acta Bot. Mex. **8**: 15-3O.
- _____. 1990. **Flora fanerogámica del Valle de México. III**. Instituto de Ecologia.Pátzcuaro, Mich. 494 PP.
- Rzedowski, J., G. Guzmán, A. Hernández Corzo y R. Nuñiz. 1964. Cartografía de los principales tipos de vegetación de la mitad septentrional del Valle de México. An. Esc. Nac. Cien. Biol. IPN **13** (1-4): 31-57.
- Robbins, Ch. S., B. Bruun and H. Zim 1966. **A guide to field identification birds of North America**. Golden Press. New York. 340 pp.
- Scheinvar, L. 1993. **"Datos preliminares sobre la flora cactológica del Estado de Hidalgo"**. En: Investigaciones recientes sobre flora y fauna de Hidalgo, México. Villavicencio, M. A., Y. Marmolejo y B.E. Pérez Escandón (Eds.). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hgo. p. 37-110.
- Secretaría de Administración y Finanzas. Dirección de Catastro del Estado de Hidalgo. Fotografías aérea, F: 12, B-7, B-8, escala 1: 2500, abril de 1977.
- Secretaría de Desarrollo Urbano Comunicaciones y Obras Públicas (Seducop): Fotografías aéreas del vuelo Tizayuca -Pachuca R-1, L-8 y F-8; escala 1: 4.500 abril de 1990.
- Secretaría de Desarrollo Urbano Conunicaciones y Obras Públicas (Seducop): Fotografías aéreas del vuelo Tizayuca -Pachuca R-1, L-8 y F-8; escala 1:10.000. agosto de 1993.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). 1993. **Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional**. Instituto Nacional de Ecología.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue). 1991. Anteproyecto de Jardín Botánico. Documento Interno.
- Shreve F. 1951. **Vegetación of the Sonoran Desert.** Carn. Inst. Wash. Publ. **591**: 1-192 pp.
- Sosa, F. 1884. Biografías de mexicanos distinguidos, México, Secretaría de Fomento.
- Smith, H. M. and E. Taylor H. 1966. **Herpetology of México**. Annotated Checklist and keys to the
- *Amphibians and Reptiles*. Eric Lundberg. Ashton, Maryland.
- Stebbins, R. C. 1966. **A field guide to western reptiles and amphibians.** Houghton Mifflin, Co. Boston. 279 pp.
- Valverde R., Merida M., Veléz L., Vargas L., Hernández P., Lara S., Reyes S. y Pascacio T, 1995. **Informe del estudio Geológico-Geofísico en la Zona de Hundimiento, Col. Cubitos, Ciudad de Pachuca Hidalgo.** Consejo de Recursos Minerales.

Documento digitalizado

ANEXOS

Cuadro 6. Listado florístico del Parque.

Especies	Estatus
AGAVACEAE	
Agave lechuguilla Torr	N.E
Agave salmiana spp. crasspina (Trel.) Gentry	N.E
Dasylirion acrotriche (Schiede) Zucc.	E.V
Yucca filifera Chab.	E.V
AMARANTHACEAE	
Alternanthera repens (L.) Kuntze	N.E
Amaranthus hybridus L.	N.E
Gomphrena decumbens Jacq.	N.E
CHENOPODIACEAE	
Chenopodium album L.	N.E
Chenopodium graveolens Willd.	N.E
Chenopodium murale L.	N.E
Suaeda diffusa Wats.	N.E
AMARYLLIDACEAE	
Zephyranthes brevipes (Baker) Standl.	N.E
ANACARDIACEAE	
Schinus molle L.	N.E
ASCLEPIADACEAE	
Asclepias linaria Cav.	N.E
BROMELIACEAE	
Hechtia podantha Mez.	N.E
CACTACEAE	
Coryphantha clava (Pfeiff.) Lem.	E:V
Coryphantha cornifera (dc.) Lem.	N.E
Coryphantha cornuta (Hildm. ex K. Schum.) Berg.	N.E
Cylindropuntia imbricata (Haw.) Knuth	E:V
Cylindropuntia rosea (Rose) Knuth	E:V
Echinocereus cinerascens (DC) Föerst & Rüempl	N.E
Ferocactus latispinus	N.E
Mammillaria magnimama Haw.	N.E
Mammillaria rhodantha Link & Otto var. *aureiceps* (Lem.) SD.	N.E
Mammillaria rhodantha Link. & Otto var. *rhodantha*	
Myrtillocactus geometrizans	N.E
Opuntia cochinera Griff.	N.E
Opuntia cantabrigensis	N.E
Opuntia oligacantha Forst	E:V
Opuntia robusta Wendl. var. *robusta*	N.E
Opuntia spinulifera SD.	N.E
Opuntia streptacantha Lem.	E:V

Documento digitalizado

Especies	Estatus
Stenocactus crispatus (DC.) Berg.	N.E
Stenocactus heteracanthus (Müehl) Berg.	N.E
Stenocactus phyllacanthus (Mort.) Berg. ex Backbg. & Knuth.	E.V
	N.E
COMPOSITAE	
Artemisia klotzschiana Besser	N.E
Artemisia ludoviciana ssp. *mexicana* (Willd.) Keck	N.E
Baccharis conferta Humb., Bonpl. et Kunth.	N.E
Bahia pringlei Greenm.	N.E
Bidens odorata Cav.	N.E
Brickellia veronicifolia (HBK:) Gray	N.E
Cosmos bipinnatus Cav.	N.E
Dugesia mexicana (Gray) Gray	N.E
Eupatorium espinosarum Gray	N.E
Gnaphalium liebmannii Sch	N.E
Haplopappus venetus (HBK:) Blake	N.E
Montanoa tomentosa Cerv.	N.E
Parthenium bipinnatifidum (Ort.) Rollins	N.E
Piqueria trinervia Cav.	N.E
Sanvitalia procumbens Lam.	N.E
Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze	E.V
Senecio praecox (Cav.) DC var. praecox	N.E
Senecio salignus DC.	N.E
Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.	N.E
Sonchus oleraceus L.	N.E
Tagetes lunulata Ort.	N.E
Taraxacum officinale Weber	N.E
Tithonia tubiformis (Jacq.) Cass.	N.E
Viguiera trachyphylla Blake	N.E
Zaluzania augusta (Lag.) Sch. Bip.	N.E
Zaluzania triloba (Ort.) Pers.	N.E
CONVOLVULACEAE	
Cuscuta tinctoria Martius	N.E
Ipomoea purpurea (L:) Roth	N.E
Ipomoea stans Cav.	N.E
CRASSULACEAE	
Echeveria coccinea (Cav.) DC.	N.E
Sedum ebracteatum Moc. & Sessé	E.V
Sedum praealtum spp. parvifolium Clausen	E.V
CRUCIFERAE	
Brassica campestris L.	N.E
Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.	N.E

Documento digitalizado

Especies	Estatus
Eruca sativa Mill.	N.E
Lepidium virginicum L.	N.E
Raphanus raphanistrum L.	N.E
EUPHORBIACEAE	
Acalypha phleoides Cav.	N.E
Euphorbia prostrata Ait.	N.E
Jatropha dioica Sessé ex Cerv. var dioica	N.E
GERANIACEAE	
Erodium cicutarium (L.) L'Herit.	N.E
GRAMINEAE	
Avena fatua L.	N.E
Bouteloua gracilis (HBK.) Lag.	N.E
Buchloe dactyloides (Nutt.) Engelm.	N.E
Eragrostis mexicana (Hornem.) Link.	N.E
LABIATAE	
Marrubium vulgare L.	N.E
Salvia chamaedryoides Cav.	N.E
Salvia melissodora Lag.	N.E
Salvia tiliifolia Vahl	N.E
LEGUMINOSAE	
Acacia schaffneri (Wats.) Hermann	E.V
Astragalus mollissimus Torr.	N.E
Dalea bicolor H.& B.	N.E
Eysenhardtia polystachya (Ort.) Sarg.	N.E
Medicago polymorpha var. *vulgaris* (Benth.) Shinners	N.E
Mimosa biuncifera Benth.	N.E
Sutherlandia frutescens (L.) R. Br.	N.E
LILIACEAE	
Milla biflora Cav.	N.E
LOASACEAE	
Mentzelia hispida Willd.	N.E
LOGANIACEAE	
Buddleia cordata HBK.	N.E
Buddleia lanceolata HBK.	N.E
Buddleia perfoliata HBK	N.E
MALVACEAE	
Anoda cristata (L.) Schlecht.	N.E
Malva parviflora L.	N.E
Sphaeralcea angustifolia (Cav.) G. Don	N.E
NYCTAGINACEAE	
Mirabilis jalapa L.	N.E

Documento digitalizado

Especies	Estatus
Oxybaphus glabrifolius (Ort.) Vahl	N.E
ONAGRACEAE	
Gaura coccinea Pursh.	N.E
Oenothera rosea L'Her. ex Ait.	N.E
OXALIDACEAE	
Oxalis decaphylla HBK.	N.E
PAPAVERACEAE	
Argemone ochroleuca Sweet	N.E
Argemone platyceras Link & Otto	N.E
PHYTOLACCACEAE	
Phytolacca icosandra L.	N.E
PLANTAGINACEAE	
Plantago major L.	N.E
PLUMBAGINACEAE	
Plumbago pulchella Boiss.	N.E
POLEMONIACEAE	
Loeselia mexicana Brand.	N.E
POLYGONACEAE	
Polygonum aviculare L.	N.E
Rumex crispus L.	N.E
Rumex obtusifolius L.	N.E
PORTULACACEAE	
Portulaca oleraceae L.	N.E
RESEDACEAE	
Reseda luteola L	N.E
RHAMNACEAE	
Adolphia infesta (HBK.) Meisn.	N.E
ROSACEAE	
Amelanchier denticulata (HBK.) Koch.	N.E
RUBIACEAE	
Bouvardia longiflora (Cav.) HBK.	E.V
Bouvardia ternifolia (Cav.) Schlecht.	N.E
SCROPHULARIACEAE	
Castilleja tenuiflora Benth.	N.E
Lamourouxia dasyantha (Cham. & Schl.) Ernst.	N.E
SOLANACEAE	
Datura stramonium L.	N.E
Nicotiana glauca Graham.	N.E
Solanum cervantesii Lag.	N.E
Solanum corymbosum Jacq.	N.E

Documento digitalizado

Especies	Estatus
Solanum elaeagnifolium Cav.	N.E
Solanum nigrescens Mart. & Gal.	N.E
Solanum rostratum Dunal	N.E

N.E= No enlistadas en las Normas Oficiales Mexicanas, para la protección de la flora y fauna.

EV= Especies vulnerables a desaparecer por la reducción de sus poblaciones naturales.

Cuadro 7. Listado de arácnidos colectados en el Parque.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
Orden Scorpionidae		
Familia Vejovidae		
Vejovis punctatus	alacrán de campo	media
Vejovis nitidulos	alacrán de casa	media
Familia Diplocentridae		
Diplocentrus keyserlingi	alacrán de campo	media
Orden Araneae		
Latrodectus mactans	viuda negra, chintatlahua	baja

Cuadro 8. Géneros y número de especies de mariposas registradas en el Parque.

Nombre científico	Número de especies	Frecuencia de observación
Clase Insecta		
Familia Papilionidae		
Papilio	3	media
Familia Pieridae		
Colias	2	alta
Anteus	1	baja
Phoebis	1	alta
Nathaiis	1	media
Eurema	1	alta
Catasticta	1	baja
Pieris	2	alta
Leptophobia	1	baja
Ascia	1	alta
Familia Danaidae		
Danaus	1	media
Familia Satyridae		

Documento digitalizado

Nombre científico	Número de especies	Frecuencia de observación
Paramacera	1	media
Familia Nymphalidae		
Agraulis	1	baja
Dione	1	baja
Euptoieta	1	media
Chlosyme	2	baja
Nymphalis	1	media
Cynthia	1	baja
Siproeta	1	baja
Familia Lycaenidae		
Thecla	1	baja
Leptotes	1	alta
Hemiargus	2	alta
Familia Hesperiidae		
Pyrgus	1	baja
Pholisora	1	media
Piruna	1	media
Copaeodes	1	alta
Adopaeoides	1	media
Hylephila	1	media
Lerema	1	baja
Aegiale	1	baja

Cuadro 9. Géneros y número de especies de abejas registradas.

Nombre científico	Número de especies	Abundancia relativa
Familia Andrenidae		
Andrena	1	media
Calliopsis	2	baja
Perdita	5	alta

Documento digitalizado

Nombre científico	Número de especies	Abundancia relativa
Familia Colletidae		
Colletes	1	media
Familia Halictidae		
Augochlorella	1	media
Agapostemon	3	media
Caenohalictus	1	baja
Dinagapostemon	1	alta
Dialictus	4	alta
Lasioglossum	4	alta
Sphecodes	2	media
Familia Megachilidae		
Ahsmediella	2	alta
Anthidium	1	media
Anthidielum	1	baja
Dianthidium	1	baja
Lithurge	1	baja
Megachile	1	baja
Osmia	1	media
Trachusa	1	baja
Familia Anthophoridae		
Anthophora	2	media
Centris	1	baja
Diadasia	3	alta
Deltoptila	1	baja
Melissodes	4	media
Peponapis	1	baja
Pectinapis	1	baja
Ptilothrix	1	media
Tetraloniella	1	baja
Townsendiella	1	rara
Syntrichalonia	1	media
Familia Apidae		
Apis	1	alta
Bombus	3	media
Eulaema	1	baja

Documento digitalizado

Cuadro 10. Lista de anfibios registrados en el área del Parque.

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus
Familia Hylidae			
Hyla arenicolor	ranita gris	Regular en verano	N.E
Familia Pelobatidae			
Spea multiplicatus	sapo de espuelas	Regular en Verano	N.E

N.E= No enlistadas por las Normas Oficiales Mexicanas para la protección de las especies de flora y fauna silvestre, Fish & Wildlife Service, 1991. ICBP/IUCN 1992 y Diario Oficial de la Federación 1991.

Cuadro 11. Lista preliminar de los reptiles del área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Estatus
Familia Phrynosomatidae			
Sceloporus grammicus	lagartija	A	N.E
Sceloporus torquatus	lagartija de collar	R	N.E
Familia Colubridae			
Pitouphis deppeii	cincuate	E	N.E
Toluca lineata	culebrita	E	N.E
Familia Leptotyphlopidae			
Letophlops dulcis	lombriz	E	N.E
Familia. Viperidae			
Crotalus triseriatus	vibora de cascabel	E	N.E

A=Abundante

R=Regular

E=Escasa

N.E= No enlistada en Normas Oficiales Mexicanas para la protección del as especies de flora y fauna.

Documento digitalizado

Cuadro 12. Lista preliminar de las aves registradas en el Parque.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Estatus
Familia Falconidae			
Falco sparverirus	aguililla	E	N.E
Familia Phasinidae			
Callipepla squamata	codorniz	E	N.E
Famamilia Columbidae			
Scarfadella inca	tortotlita	A	N.E
Familia Tytonidae			
Asio flammeus	tecolote	E	N.E
Familia Trochilidae			
Amazilia cyanocephala	chupaflor cabeza azul	N.O.	Amenazada
Athis heloiza	chupamirto garganta violeta	N.O.	N.E
Familia Picidae			
Colaptus auratus	carpintero alirrojo	E	N.E
Familia Tyrannidae			
Sayornis saya	papamoscas boyero	E	N.E
Pyrocphalus rubinus	cardenalito	E	N.E
Familia Hirundinidae			
Hirundo rustica	golondrina común	N.O.	N.E
Familia Troglodytidae			
*Campylorhynchus brunneicapillus**	saltapared	R	N.E
Familia Muscicapidae			

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Estatus
*Mimuss polyglottos**	cenzontle	R	N.E
*Toxostoma curvisostre**	huitlacoche	A	N.E
*Turdus migratorius**	primavera	E	Amenazada
Familia Emberezidae			
Quiscalus mexicanus	zanate	E	N.E
Dives dives	tordo	A	N.E
*Icterus cucullatus**	calandria	N.O.	Amenazada
*Icterus parisorum**	calandria tunera	E	Protec. Esp.
Pipilo fuscus	pájara vieja	E	N.E
Zonotrichia leucophrys	zacatero mixto	E	N.E
Familia Fringillidae			
*Carpodacus mexicanus**	gorrión común	E	Protec. Esp.
Familia Passeridae			
Passer domesticus	gorrión inglés	R	N.E
Familia Sylviidae			
*Polioptila caeruela**	perlita común	R	N.E

Documento digitalizado

N.O.= No observada

***=**Especies de importancia económica

A=Abundante

R=Rara

E=Escasa

N. E= No enlistada en las normas oficiales de protección de flora y fauna silvestre.

Cuadro 13. Lista preliminar de los mamíferos.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Estatus
Familia Phyllostomatidae			
Subfamilia Glossophaginae			
Glossophaga soricina	murciélago ciricotero	N.O.	N.E
Choeronycteris mexicana	murciélago lengüilargo	N.O.	Amenazada
Leptonycteris nivalis	murciélago hocicudo	N.O.	Amenazada
Nombre científico	**Nombre común**	**Abundancia**	**Estatus**
Leptinycterus yerbabuenae	murciélago hocicudo	N.O.	Peligro de Ext.
Familia Vespertilionidae			
Myotis velifer	murciélagito Pardo	N.O.	N.E
Eptesicus fuscus	murciélago moreno	N.O.	N.E
Lasiururs cinereus	murciélago canoso	N.O.	N.E
Familia Leporidae			
Subfamilia Leporinae			
Sylvilagus audubonii	conejo	R	N.E
Familia Sciuridae			
Spermophilus mexicanus	motocle	E	N.E
Spermophilus variegatus	ardilla	E	N.E
Familia Heteromydae			
Subfamilia Perognathinae			
Perognathus flabus	ratón	N.O.	N.E
Perognathus hispidus	ratón	N.O.	N.E
Subfamilia Dipodomyinae			
Dipodomys philipsii	rata canguro	N.O.	rara
Familia Muridae			
Baiomys taylori	ratón pigmeo	N.O.	N.E
Peromyiscus maniculatus	ratón	N.O	N.E

Documento digitalizado

Peromyscus difficilis	ratón	N.O:	N.E
Sigmodon hispidus	rata	N.O.	N.E
Mus musculus	ratón gris	N.O.	N.E
Reithrodontomys megalotis	ratón	N.O.	N.E
Familia Procyonidae			
Bassariscus astutus	cacomixtle	E	N.E

E=Escasa

R=Rara

N.O.=No observada

N.E= No enlistada en las Normas Oficiales Mexicanas para la protección de flora y fauna silvestre.

Cuadro 14. Insectos comestibles registrados en el matorral xerófilo del área de estudio.

Nombre científico	Nombre vernáculo	Observaciones.
Liometopum apiculatum	Escamol	No existen estudios para el aprovechamiento racional. Por la demanda de consumo y la reducción del hábitat sus poblaciones están severamente afectadas. Alimento: se guisan capeados con huevo. Aprovechamiento: el litro se vende a $150.00 (el costo es variable)
Mymercosistus melliger	vinitos u hormigas mieleras	Colectados al excavar los nidos. Son de sabor agradable. Medicinal: se recomienda para la tos. Aprovechamiento: se vende por temporadas; 12 hormigas, $ 5.00 (el costo es variable)
Cossus redtenbach	chinicuil, gusano rosado de maguey	Se colecta en época de lluvia. Alimento: se guisa de diferentes formas, aunque en salsa es frecuente. Aprovechamiento: se cotiza a buen precio.
Sciphophorus acupunctatus	Botija	Las larvas y adultos se desarrollan en la piña del maguey. Alimento: se comen fritas.
Aegiale hesperiaris	gusano blanco de maguey	Al cortar la penca de maguey el gusano puede ser colectado. Por el consumo y la pérdida del hábitat sus poblaciones están severamente afectadas. Alimento: habitualmente se guisa con diferentes salsas o fritos Aprovechamiento: por su escasez son bien cotizados; seis larvas $ 12.00 (el costo es variable)
Laniifera cyclades	gusano del nopal	Sus poblaciones son escasas. Alimento: se muele con chiles para salsa. Aprovechamiento: por su escasez son de consumo familiar.

Cuadro 15. Cuadro de reptiles, aves y mamíferos que tienen uso tradicional en la región (Marmolejo, 1994).

Especies	Nombre común	Usos
Poituophis deppei	cincuate	Medicinal: para curar cáncer. Creencias: se dice que esta serpiente se alimenta de la leche de madres en lactancia.
Phrynosoma orrbiculare	camaleón	Medicinal: tosferina y tos. Tradicional: se enseña a las jóvenes a hacer tortillas, toman al camaleón entre las manos y palmean como si fueran tortillas.
Sceloporus torcuatus torcuatus	tizhin, lagartijo de collar	Alimento: se quita la piel asándolo. Medicinal: para niños éticos, se toma en forma de té en ayunas.

Documento digitalizado

Eumese sp	lincer	Tradición: se cree que su mordedura es mortal. Pueden ser agresivos, pero no venenosos.
Crotalus sp.	vibora de cascabel.	Comestible: se guisa asada o frita. Medicinal: ampliamente usada para curar cáncer. Ornamental: para adorno o para hacer cinturones.
Columba fasciata	Paloma	Comestible
Corvus corax	cuervo	Medicinal: cura cáncer. Comestible: es guisado como pollo casero. Mágico religioso: las plumas se usan para curar el "aire" y para hacer limpias.
Carpodacus mexicanus	gorrión	Ornamental.
Pheucticus melanocephalus	tigrillo	Ornamental: se mantiene en cautiverio por el canto agradable
Hicundo rustica	golondrina	Medicinal: la sangre se toma cuando se ha sufrido un ataca al corazón.
Toxostoma curvirostre	huitlacoche o cuitlacoche	Comestible: ocasionalmente su carne es consumida. Ornamental: ave de canto agradable por lo que se mantiene en cautiverio.
Calapteres auratus	carpintero	Comestible.
Didelphis marsupialis	tlacuache	Medicinal: para sacar las espinas; la grasa se unta en donde se encuentra la espina para ayudar a sacarlas.
Lepus callotis	liebre	Comestible: se prepara frito, cocido y en adobo. Tradición: las patas son utilizadas por la gente como amuleto de buena suerte.
Sylvilagus floridianus	conejo	Alimento: la carne de este animal se guisa en diferentes formas. Ornamental: su piel se utiliza como adorno, pero no se comercializa. Cinegético.
Mephitis macroura	zorrillo	Medicinal: para dolor reumático, la grasa se aplica en la parte afectada, dolor de corazón, se come la asadura guisada; dolor pulmonar: se come la carne guisada; tos, se frota el pecho con el unto
Bassariscus astutus	cacomixtle	Alimento: se guisa en forma diversa.
Sciurus aureogaster	ardilla	Alimento: se guisa la carne en diversas formas. Ornamental: las pieles son tratradas por taxidermistas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES DEL PARQUE ECOLÓGICO CUBITOS

No	Clave de la Norma	Descripción
1	NOM-07-TUR-1996	De los elementos normativos de seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos y de seguridad de los turistas o usuarios.
2	NOM-09-TUR-1996	Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
3	NOM-010-TUR-1998	De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-turistas.
4	NOM-002-ZOO-1994	Actividades técnicas y operativas aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.
5	NOM-006-FITO-1995	Por lo que se establecen los requisitos mínimos aplicables a situaciones generales que deberán cumplir los vegetales, sus productos y subproductos que se pretenden importar cuando éstos no estén establecidos en una norma oficial específica.

Documento digitalizado

6	NOM-007-FITO-1995	Por la que se establecen los requisitos fitosanitarios y especificaciones para la importación de material vegetal propagativo.
7	NOM-044-FITO-1995	Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la importación de productos y subproductos vegetales procesados y deshidratados.
8	NOM-062-FITO-1995	Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la importación de productos y subproductos por medio de correo o servicios de mensajería.
9	PROY-NOM-043-FITO-1995	Por lo que se establecen los requisitos y especificaciones para la regulación de malezas nocivas.
10	PROY-NOM-060-FITO-1995	Por lo que se establece el aviso de inicio de funcionamiento de huertos, invernaderos, viveros y centros de acopio para vegetales, sus productos y subproductos sujetos a regulaciones.
11	NOM-001-CNA-1995	Sistema de alcantarillado sanitario, especificaciones de hermeticidad.
12	NOM-001-CNA-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminación de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
13	NOM-001-EDIF-1994	Que establece las especificaciones y métodos de prueba para inodoros de uso sanitario.
14	NOM-002-CNA-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.
15	NOM-003-ECOL-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas ha reutilizar en servicios al público.
16	NOM-004-RECNAT-1996	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.
17	NOM-007-CNA-1997	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.
18	NOM-007-RECNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
19	NOM-015-SEMARNAP-SAGAR-1997	Que regula el uso del fuego en terrenos forestales, y que establece las especificaciones y criterios y procedimientos para ordenar la participación social y del gobierno en la detección y combate de incendios forestales.
20	NOM-031-ECOL-1993	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales provenientes de las actividades de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano.
21	NOM-059-ECOL-1994	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna en peligro de extinción amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
22	NOM-126-ECOL-1999	Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica sobre materiales biológicos de flora y fauna.
23	NOM-010-STPS-1994	Relativas a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente.
24	NOM-017-STPS-1993	Relativa al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo.
25	NOM-018-STPS-1993	Relativa a los requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo.
26	NOM-020-STPS-1993	Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que prestan los primeros auxilios en los centros de trabajo.
27	NOM-025-STPS-1993	Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
28	NOM-026-STPS-1998	Colores, señales de seguridad e higiene, identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Documento digitalizado