
Presentación

El Corredor Biológico Chichinautzin es un área de protección de flora y fauna que fue decretada así por tres razones fundamentales: 1) su elevada permeabilidad, lo que la convierte en una zona de recarga de acuíferos que se explotan en las principales ciudades del estado de Morelos 2) su vulnerabilidad, ya que representa el límite sur del Distrito Federal, por lo que es una zona de amortiguamiento para el Valle de Cuernavaca y 3) sus elementos naturales, tanto florísticos como faunísticos.

Se encuentra ubicado en la zona noroeste del Estado de Morelos, sus coordenadas extremas 18° 50'30" y 19° 05'40"N; 98° 51'50" y 99° 20'00"W. Se trata de un área Natural Protegida singular, que incluye a dos Parques Nacionales (Lagunas de Zempoala y El Tepozteco)unidos por un área de Protección de Flora y Fauna (El Corredor Biológico Chichinautzin), de tal forma que su superficie de **65,722** hectáreas, resulta de la suma de las 37,873.81 ha decretadas como Área de protección de flora y fauna silvestre el 5 de diciembre de 1988 y modificada en **septiembre del 2000**, que sumadas a las 4,561.75 ha de "Lagunas de Zempoala" decretado como tal en 1936, pero con una modificación en 1947 y las 23,286.51 ha de "El Tepozteco", decretado en 1937, cifras estimadas a través del SIG.

El establecer al Corredor Biológico Chichinautzin como una sola área natural protegida de interés de la federación, ya da seguridad jurídica a los propietarios y poseedores de inmuebles ubicados en el área, para garantizar su conservación y fomentar su desarrollo sin transformar el área natural en áreas urbana o industrial. Además, restringe la construcción y establecimiento de industrias y núcleos poblacionales y, por otro lado, promueve la conservación de la flora y fauna del lugar, haciendo énfasis en el hábitat de especies nativas y en peligro de extinción. Mientras que las características montañosas del área han estimulado el aislamiento de poblaciones de especies animales y vegetales, endémicas y 64 en alguna categoría de riesgo. Se han registrado 315 especies de hongos, mientras que la flora del Corredor incluye 785 especies y 8 tipos de asociación vegetal destacando la de pino - encino, las masas puras de bosque de encino, oyamel y pino, el pedregal y su vegetación de "malpaís", así como la selva baja caducifolia. En cuanto a la fauna, existen 1,348 especies de artrópodos, 5 de peces, 10 de anfibios, 45 de reptiles, 237 de aves y 60 de mamíferos.

Al igual que lo que ocurre con el componente ambiental, en lo referente al histórico-cultural existe un conjunto de factores que hacen del Corredor Biológico Chichinautzin una zona muy rica y diversa en lo que se refiere a las manifestaciones de los diferentes grupos humanos que existieron y que aún subsisten en la zona, situación que dificulta el hacer una caracterización general.

Sin embargo con base en relaciones y afinidades ceremoniales, identitarias, cosmológicas, simbólicas, históricas y afectivas caracteriza una "Gran Región" que va desde el Ajusco y Contreras hasta Chalma, internándose hacia la parte norte del Estado de Morelos, misma que pasa por puntos clave como Contreras, Milpa Alta, Xochimilco, Iztapalapan y Topilejo en el Distrito Federal; Ocuilan y Chalma en el Estado de México y los Municipios de Cuernavaca, Tepoztlán, Tlayacapan y Totolapan y un tanto dentro de la zona central de tierra caliente de Morelos llegando inclusive hasta Tepalcingo y Mazatepec.

El presente Programa representa pues un diagnóstico de las condiciones naturales y socioeconómicas actuales del Corredor, así como una propuesta de las principales líneas de acción que habrá que atender para lograr su conservación.

PROGRAMA DE MANEJO DEL CORREDOR CHICHINAUTZIN

Presentación.....	1
1. Introducción.....	9
1.1. Antecedentes.....	9
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos del Programa de Manejo.....	10
1.3.1. Objetivos particulares.....	12
2. Descripción del área en el contexto nacional, regional y local.....	14
2.1. Descripción geográfica.....	14
2.2. Características físicas.....	14
2.2.1 Geología.....	14
2.2.2 Estratigrafía.....	15
2.2.3 Suelos.....	16
2.2.4 Geomorfología.....	19
2.2.5 Hidrología.....	20
2.2.6 Clima.....	23
2.2.6.1 Temperatura.....	23
2.2.6.2 Precipitación.....	24
2.2.6.3 Climas.....	25
2.3. Características biológicas.....	25
2.3.1 Micología (hongos).....	25
2.3.2 Vegetación.....	27
2.3.3 Vegetación acuática.....	29
2.3.4 Artrópofauna (insectos y arañas).....	31
2.3.5 Ictiofauna (peces).....	32
2.3.6 Herpetofauna (anfibios y reptiles).....	32
2.3.6.1 Anfibios.....	32
2.3.6.2 Reptiles.....	33

2.3.7	Ornitofauna (aves)	34
2.3.8	Mastofauna (mamíferos)	35
2.4	Contexto arqueológico, histórico y cultural.....	38
2.4.1	Los ciclos ceremoniales	39
2.4.2	La historia	41
2.4.2.1.	Epoca prehispánica.....	41
2.4.2.2.	La Colonia.	41
2.4.2.3.	Siglos XVIII, XIX y XX.....	42
2.5	Contexto socioeconómico	43
2.5.1	Propietarios de la tierra	43
2.5.2	Población.....	43
2.5.3	Condiciones de vida	44
2.5.4	Educación.....	44
2.5.5	Vivienda	44
2.6	Uso del suelo	44
2.7	Estudios e investigaciones	44
3.	Diagnóstico y Problemática	47
3.1.	Problemática.....	47
3.1.1	Incongruencia entre las políticas de desarrollo y la vocación del área....	48
3.1.2	La legislación vigente	49
3.1.3.	Carencia de cartografía y datos estadísticos precisos.	50
3.1.4.	Desconocimiento.	51
3.1.5.	Especies Amenazadas.....	51
3.1.6.	Crecimiento urbano	52
3.2	Diagnóstico socioeconómico	53
3.2.1	Actividades productivas	53
3.2.1.1	Ingresos	54
3.2.1.2	Actividades agropecuarias.....	55
3.2.1.3	Actividades no-agrícolas	57
3.2.2	Interacción con el medio ambiente natural	57
3.2.3	Educación.....	59

- 4. Objetivos del Área Natural Protegida.....62
- 5. Componentes del Programa de Manejo64
 - 5.1. Conservación, restauración y manejo64
 - 5.1.1. Subcomponente de conservación.....64
 - 5.1.2. Subcomponente de restauración67
 - 5.1.3. Subcomponente de manejo68
 - 5.2 Investigación y monitoreo.....70
 - 5.2.1. Subcomponente de investigación71
 - 5.3 Aprovechamiento sustentable de recursos y participación pública76
 - 5.3.1. Subcomponente de aprovechamiento sustentable de recursos76
 - 5.3.2. Participación pública.....78
 - 5.3.2.1. Coordinación transectorial79
 - 5.3.2.2. Coordinación intrasectorial80
 - 5.4 Educación ambiental, divulgación y capacitación80
 - 5.4.1 Subcomponente de educación ambiental.....81
 - 5.4.2. Subcomponente de divulgación84
 - 5.4.3. Subcomponente de capacitación85
 - 5.5 Componente de administración.....87
 - 5.5.1. Estructura administrativa.88
 - 5.5.2. El Consejo Técnico Asesor88
 - 5.5.3. Los subconsejos Regionales90
 - 5.5.4. Las Comisiones Técnicas.....90
 - 5.6. Componente Marco Legal92
 - 5.6.1 Subcomponente Contexto legal y administrativo92
 - 5.6.1.1 Marco jurídico del Corredor92
 - 5.6.2 Subcomponente de zonificación.....95
 - 5.6.1.1. Zonas núcleo.....96
 - 5.6.1.2. Zonas de amortiguamiento97
 - 5.6.1.3. Parques Nacionales97
 - 5.6.1.3.1. Lagunas de Zempoala98
 - 5.6.1.3.2. El Tepozteco.....98

5.6.1.4. Subzonas	98
5.6.1.4.1. Subzonas de protección	98
5.6.1.4.2. Subzonas de uso restringido	99
5.6.1.4.3. Subzonas de uso tradicional.....	100
5.6.1.4.4. Subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	100
5.6.1.4.5. Subzonas de aprovechamiento sustentable de agrosistemas ..	100
5.6.1.4.6. Subzonas de aprovechamiento especial	100
5.6.1.4.7. Subzonas de uso público	100
5.6.1.4.8. Subzonas de asentamientos humanos	100
5.6.1.4.9. Subzonas de recuperación	100
5.6.3. Subcomponente Políticas de Manejo.....	101
5.6.4. Subcomponente Reglas administrativas.....	102
Disposiciones Generales	103
6. Evaluación del Proceso de Elaboración del Programa de Manejo	128
6.1 Reuniones de planeación participativa	128
6.2 Control y evaluación	128
7. Bibliografía	130
8. Anexos	

I

Introducción

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Debido a sus invaluable recursos naturales, sus paisajes, su cultura, condiciones ambientales y a sus sobresalientes especies florísticas y faunísticas, la región que nos ocupa ha despertado el interés por las diferentes culturas que han tenido la oportunidad de entrar en contacto con ella. Esto en lugar de favorecer su conservación, ha maximizado los impactos que a diario atentan precisamente contra aquellos rasgos que la hacen única.

Afortunadamente, desde la primera mitad del siglo pasado quienes tenían a su cargo el manejo de los recursos naturales del país tuvieron el acierto de declarar como protegidos a los Parques Nacionales “Lagunas de Zempoala” y “El Tepozteco”, lo cual detuvo hasta cierto punto su degradación. A finales de los años 80s se tuvo nuevamente el acierto de declarar un Corredor Biológico “El Chichinautzin” para proteger aún más esta gran región, que provee de indispensables servicios ambientales al Estado de Morelos y a la Región Sur del Distrito Federal.

Como era de esperarse, el simple decreto de estas áreas como protegidas no ha sido suficiente para contener su deterioro, ya que no se había logrado integrar el concepto de conservación con el de desarrollo, en lo que actualmente se conoce como “desarrollo sustentable”. Esta es precisamente la propuesta operativa que se presenta en este plan de manejo, que recoge la amplia información que se ha generado en el Chichinautzin y que integra además los esfuerzos que muchos miembros de las comunidades inmersas en la región dedican a la protección de sus bosques y selvas, así como las propuestas que diferentes dependencias de todos los niveles de gobierno han hecho para el manejo del área.

1.2. Justificación

El Corredor Biológico Chichinautzin es un área de protección de flora y fauna que fue decretada así por tres razones fundamentales: 1) su elevada permeabilidad, lo que la convierte en una zona de recarga de acuíferos que se explotan en las principales ciudades del estado de Morelos 2) su vulnerabilidad, ya que representa el límite sur del Distrito Federal, por lo que es una zona de amortiguamiento para el Valle de Cuernavaca y 3) sus elementos naturales, tanto florísticos como faunísticos.

En términos generales, lo que se buscó con el decreto fue el procurar la preservación de los procesos ecológicos que ocurren en el área mediante la integración de los parques nacionales "Lagunas de Zempoala" y "El Tepozteco" en un gran corredor, por lo que su manejo y normatividad resulta hasta cierto punto complejo.

1.3 Objetivos del Programa de Manejo

La ecología es una de las ciencias que más han cambiado en los últimos treinta años, originalmente se creía que las comunidades estaban compuestas por ensambles de especies relativamente estables y cerrados, que las poblaciones tenían una tendencia a estar en equilibrio, siendo los factores locales los que determinaban la dinámica del ecosistema y que los procesos estocásticos (azarosos), así como el ser humano tenían una función mínima en el modelado de las comunidades. Bajo esta concepción, resultaba fácil establecer un continuo entre lo natural y lo alterado en función de las actividades humanas, de tal forma que en el diseño y planeación de las Áreas Naturales Protegidas, se buscaba mantener zonas "vírgenes" aisladas de la intervención del hombre, es decir islas intocables rodeadas por un mar de presiones ambientales.

Bajo el nuevo paradigma en ecología es claro que los ecosistemas son abiertos, dinámicos, expuestos a cambios aleatorios y abiertos a influencias externas, lo cual tiene implicaciones importantes en las estrategias de conservación (Fiedler et al. 1997), debido a que se ha hecho evidente la necesidad del mantenimiento de flujos, redundancia funcional, entre muchos otros

aspectos. En este sentido, tomando como referencia los cambios en la teoría ecológica Reid (1996) menciona la necesidad de replantear los objetivos de manejo para las ANPs debido a la dificultad de definir cuestiones como la "naturalidad" de un ecosistema, concepto que tiene que ver con el mantenimiento del "estado" del mismo, lo cual difícilmente tendrá éxito, ya que estos no son estáticos ni están en equilibrio. Lo anterior se complica aún más cuando se intentan implementar acciones de manejo en las que los objetivos planteados se relacionan con aspectos como el mantenimiento de la "continuidad de procesos evolutivos", algo difícil de precisar en nuestra escala de tiempo.

Con base en lo anterior, el mismo autor concluye que los objetivos de manejo para las ANPs no deben ser ecológicos sino sociales, lo cual tiene cierta lógica, ya que el manejo de un espacio natural no es otra cosa que la administración de las actividades humanas en la zona. Consecuentemente, el autor propone como un objetivo general de conservación el "maximizar la capacidad del ser humano para adaptarse a condiciones ecológicas cambiantes". Aunque una visión de este tipo pudiera parecer extremadamente antropocéntrica, resulta consistente con la conservación, ya que para adaptarse al cambio, el hombre requiere de la biodiversidad a partir de la cual pueden generarse innovaciones y necesita ecosistemas productivos que proporcionen el capital biológico y económico para invertir en tales innovaciones. Por lo tanto el mantenimiento de la biodiversidad es un prerrequisito para maximizar la capacidad humana para adaptarse a condiciones ecológicas cambiantes, como lo son el mantenimiento de la productividad en los sistemas agropecuarios, forestales y pesqueros, así como del agua limpia y aire puro.

Todo el análisis anterior conduce a plantear el siguiente:

Objetivo general: *Sentar las bases técnicas y establecer los criterios fundamentales para administrar la adquisición, transformación, distribución y deshecho de los recursos del Corredor Biológico Chichinautzin, de una manera que posibilite el sostenimiento de las actividades humanas presentes y futuras, con una alteración mínima de los procesos físicos, ecológicos y sociales que ocurren en el área.*

1.3.1. Objetivos particulares.

- Recopilar, analizar y sistematizar la información ambiental, ecológica y socioeconómica del Área Natural Protegida.
- Generar los criterios fundamentales para el establecimiento de estrategias de manejo acordes con la realidad de la región.
- Promover acciones que conduzcan a la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales del Corredor.
- Fomentar la participación de todos los sectores involucrados, tanto en el diseño, como en la ejecución de propuestas.
- Servir como una base para la generación de un proceso estratégico para fortalecer, o en su caso, crear valores, habilidades y capacidades que permitan transitar hacia el desarrollo sustentable.

II

Descripción

2. Descripción del área en el contexto nacional, regional y local

2.1. Descripción geográfica.

El corredor biológico se encuentra en la zona noroeste del Estado de Morelos; en su territorio se incluyen los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Tlayacapan, Yautepec y parte del sur del Distrito Federal. Sus coordenadas extremas $18^{\circ} 50'30''$ y $19^{\circ} 05'40''$ N; $98^{\circ} 51'50''$ y $99^{\circ} 20'00''$ W. Su superficie de **65,722** hectáreas, resulta de la suma de las 37,873.81 ha decretadas como Área de protección de flora y fauna silvestre el 5 de diciembre de 1988 y modificada en septiembre del 2000, que sumadas a las 4,561.75 ha de “Lagunas de Zempoala” decretado como tal en 1936, pero con una modificación en 1947 y las 23,286.51 ha de “El Tepozteco”, decretado en 1937, cifras que son estimadas a través de el Sistema de Información Geográfica (SIG) y que guardan algunas diferencias con las descritas en los respectivos Decretos de creación de las tres áreas naturales protegidas.

(Figura 1).

2.2 Características físicas

2.2.1 Geología

Geológicamente en el área predominan materiales ígneos extrusivos cenozoicos. Entre ellos destacan los derrames lávicos de basaltos de andesitas y dacitas y las superficies de piroclastos o tegtas formados por tobas y brechas.

Cubren pequeñas extensiones las rocas sedimentarias marinas mesozoicas, como calizas, anhidritas, limolitas, areniscas y lutitas. Además se encuentran depósitos detríticos (clásticos, continentales, aluviones) en valles y depresiones.

La falta de conocimientos y la dificultad de disponer de datos sobre rocas de las Eras Azoica y Proterozoica, por estar a grandes profundidades, no permiten establecer de manera contundente su ubicación en la zona de trabajo.

La era Mesozoica se caracteriza por una invasión marina proveniente del Golfo de México. En el Cretácico el área emergió y sufrió fuertes compresiones que plegaron parte de las rocas sedimentarias marinas. Durante el Cenozoico, los plegamientos se intensificaron, se sucedieron fallas en bloques, derrames lávicos y depósitos de materiales cineríticos y clásticos; en tanto en el Holoceno predomina la acumulación de sedimentos derivados de áreas volcánicas que son erosionados y depositados sobre las formaciones geológicas preexistentes.

2.2.2 Estratigrafía

Con base en las características de las rocas y grupos geológicos se encuentran las siguientes formaciones.

a) *Formación Morelos* (Cretácico Inferior). Se ubica en el flanco oriental del anticlinal Barriga de Plata, entre la sierra de Tepoztlán y los conos cineríticos Las Tetillas. Es una sucesión de calizas y dolomitas con intercalación de capas delgadas de pedernal.

b) *Formación Cuautla* (Cretácico Superior). Localizada en el flanco occidental del anticlinal Barriga de Plata. Está constituida por calizas con lentes y nódulos de pedernal, así como fósiles silificados. Esta formación, junto con la de Morelos, al ser comprimidas y plegadas sufrieron intenso fracturamiento que en muchos sitios fue resellado por calcita blanca, además de presentar abundante disolución, dado el carácter puro del carbonato de calcio. La formación Cuautla descansa directamente sobre la formación Morelos e infrayace a la formación Mezcala.

c) *Formación Mezcala* (Cretácico Superior). Ubicada en el mismo sitio que la formación anterior. Está constituida por capas interestratificadas de areniscas, limolitas y lutitas calcáreas, con escasos lentes de calizas clásticas. Se ubica descansando sobre la formación Cuautla y está cubierta a su vez por depósitos aluviales.

d) *Formación Tepoztlán* (Mioceno). Situada en la porción central del área. Está formada por capas vulcanoclásticas integradas por lahares de composición andesítica. Corresponde a la sierra de Tepoztlán, cuya formación es en extremo característica.

e) Los volcanes y coladas lávicas que se ubican en los alrededores de las Lagunas de Zempoala, al noreste del área, constituyen la Andesita Zempoala (Plioceno), que yace sobre la formación Tepoztlán.

f) *Formación Cuernavaca* (Plioceno). Se localiza al suroeste del área, está constituida por depósitos clásticos continentales poco consolidados, transportados y depositados por agua de la Andesita Zempoala.

g) *Grupo Chichinautzin* (Pleistoceno Cuaternario). Se ubica en toda el área de estudio. Toma su nombre del volcán estromboliano así llamado. Comprende corrientes lávicas, estratos de tobas y brechas, así como materiales clásticos de composición basáltica, dacítica y andesítica, que descansan sobre las formaciones Cuernavaca, Tepoztlán, Cuautla y Mezcala.

2.2.3 Suelos

Las unidades de suelo en la zona del Corredor Biológico son Andosol, Litosol, Regosol, Feozem, Luvisol, Vertisol, Acrisol y Rendzina.

El Andosol es el más ampliamente distribuido en el Corredor, estos suelos se forman a partir de materiales ricos en vidrio volcánico, presentan color oscuro en el horizonte A debido al alto contenido de materia orgánica y color café en los subsiguientes horizontes alcanzando profundidades hasta de 1.50 metros. Presentan estructura granular, con textura media y pH ácido que va de cinco a seis; tienen baja densidad aparente y alta capacidad de intercambio catiónico. Las subunidades son: andosoles ócricos, mólicos, húmicos, todos de consistencia y textura embarrosa, de migajón limoso a más fino. Son utilizados para agricultura de temporal. Por su parte los andosoles vítricos no tienen consistencia embarrosa y son de textura gruesa; éstos se utilizan para agricultura de riego. Los cultivos que predominan en este tipo de suelos son: avena, maíz, plantaciones de nopal, maguey pulquero y frutales como manzana y tejocote. Esta unidad edáfica se

ubica en las localidades de Tres Cumbres, Coajomulco, San Juan Tlacotenco, Santo Domingo Ocotitlán y Huitzilac.

El Litosol ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie en el Corredor Biológico, son suelos someros de 10 centímetros de profundidad, que se constituyen de fragmentos de roca intemperizada. Se presentan en las zonas montañosas con pendientes abruptas, pero se pueden encontrar en otras áreas, como en superficies planas. Es una de las principales unidades de suelo de la clasificación de la FAO, que son utilizadas para agricultura de temporal. La vegetación que predomina en esta unidad edáfica es el pino y madroño. En el área se localiza al suroeste Fierro del Toro, noroeste de Tres Cumbres, al este de Coajomulco, alrededor del volcán Chichinautzin, al sur de San Juan Tlacotenco, al este de Santo Domingo Ocotitlán, al norte de Tepoztlán y al este de Tlalnepantla.

Los Feozem son de color oscuro, rico en materia orgánica y nutrientes; presentan un horizonte A mólico, una gypico o concentraciones de cal suave pulverulentas dentro de los primeros 25 centímetros de profundidad. Carecen de propiedades hidromórficas. En los primeros 50 centímetros de profundidad los valores de pH son de siete, pero algunas veces disminuye hasta cinco en el horizonte medio, coincidiendo con el máximo de arcilla. La materia orgánica disminuye en forma constante de un cinco por ciento en el horizonte superior y de uno a dos por ciento en la parte media. Estos suelos están confinados de manera casi exclusiva a superficies planas o ligeramente onduladas, además, se desarrollan en condiciones aeróbicas donde hay movimiento libre de agua a través del suelo. Presentan cuatro subunidades: calcáreos, gleycos, lúvicos y háplicos. Son utilizados tanto para la agricultura de riego como de temporal, y se localizan al noroeste de Felipe Neri, en Santa Catarina al norte y sur de Tepoztlán, al sur de Amatlán, en Ocoteppec, Ahuatepec y Santo Domingo Ocotitlán.

Las Rendzinas son suelos que se desarrollan sobre material que contiene 40% o más de carbonato de calcio. El horizonte A, usualmente de color oscuro, descansa sobre el B, que empieza a desarrollar estructura; el material madre usualmente es caliza. Son utilizados para la agricultura de temporal.

La unidad edáfica Regosol procede de materiales no consolidados, excluyendo depósitos aluviales recientes. Carece de propiedades hidromólicas en los primeros 50 centímetros de profundidad, sin salinidad elevada. Cuando tiene textura gruesa carece de laminillas de acumulación de arcilla, tiene una amplia gama de texturas y ocurren en todas las zonas climatológicas. Constituyen la etapa inicial de un gran número de suelos. El horizonte que presenta A ócrico se forma con rapidez, pero con frecuencia es una fase transicional a un horizonte A mólico úmbrico. Estos suelos tienen cuatro subunidades: regosol éutrico, calcáreo, dítrico y gélico. La subunidad regosol éutrico es considerada una de las principales en México y es utilizada para la agricultura de temporal y de riego. Al igual que el regosol calcáreo se localizan principalmente al este de Felipe Neri.

Los Vertisoles se localizan en lugares planos, destacando los vertisoles pélicos. Una de las principales características que poseen es su alta cantidad de arcilla, siendo el 30% o más en todos los horizontes a profundidades no menores de 50 centímetros. Desarrollan grietas en la superficie debido a la falta de agua, presentan color oscuro, textura fina o muy fina y contenido bajo de materia orgánica. Tienen dos subunidades, que son: vertisol pélico y vertisol crómico. Algunos vertisoles se han formado por hidrólisis progresiva de la roca subyacente en depósitos superficiales, los cuales de ordinario son depósitos aluviales o lacustres. Estos suelos se desarrollan principalmente en sitios planos o de pendientes suaves; usualmente los vertisoles son deficientes en muchos de los macronutrientes y micronutrientes de las plantas, el contenido de fósforo, nitrógeno y potasio es bajo, además, son muy susceptibles a todas formas de erosión, aun en pendientes de cinco por ciento o menos, pueden desarrollarse zanjas profundas en un período muy corto. Las dos subunidades de este tipo de suelo son utilizadas tanto para la agricultura de riego como la de temporal, localizándose al sureste de Tepoztlán.

Los Luvisoles presentan textura media, con valores de pH de 5.5 a 6.5 en el horizonte superior, disminuyendo de 4.5 a 5.0 en donde la arcilla llega al máximo, el contenido de materia orgánica es baja.

2.2.4 Geomorfología

La clasificación geomorfológica que se presenta en el Corredor Biológico Chichinautzin comprende los tipos de relieve en función de su origen geológico, composición petrológica y estructural; además toma en cuenta la configuración de la superficie y su topografía, así como la naturaleza de los procesos gradativos que determinan el moldeado.

El relieve endógeno volcánico acumulativo de conos cineríticos (Q-P), tiene una amplia distribución en el área como resultado de una extraordinaria actividad volcánica, que se tradujo en una acumulación masiva de lava y tefra. Por otro lado el relieve endógeno acumulativo de coladas lávicas y domos (basálticas, dacíticas y andesíticas) (Q), está representado por derrames de lava recientes que conservan su aspecto original. Se ubican alrededor de centros eruptivos, cubriendo materiales preexistentes de diversa naturaleza geológica. La localización de las principales coladas en el área de protección es como sigue:

a). En el extremo noreste del área, derrames en forma de domos conocidos con los nombres de la Gloria y el Tabaquillo, provenientes de los aparatos volcánicos situados en las inmediaciones del parque nacional Lagunas de Zempoala.

b). Al sur de los volcanes de Tres Cumbres y Tezontle, ubicados al sur de Tres Marías y norte de Cuernavaca, respectivamente.

c). La colada caótica localizada al sur del volcán Chichinautzin.

d). Al sureste del volcán La Herradura se encuentra la colada AA en el llamado Texcal, que abarca parte de los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Tepoztlán y Yautepec. Con relieve endógeno volcánico acumulativo de laderas lávicas (basáltica, dacíticas y andesíticas) (Q). Esta topografía se sitúa al norte del área en laderas relativamente jóvenes, coronadas por conos cineríticos, su amplia forma descende de una área montañosa que posee un extenso flanco que sobreyace a materiales preexistentes.

Relieve endógeno modelado de ladera volcánica con erosión fuerte (brechas y tobas) (P), está representada por depósitos volcanoclásicos que

constituyen la formación Tepoztlán, localizada en los alrededores del poblado del mismo nombre, así como al sureste del área.

Relieve endógeno modelado de ladera volcánica de edad anterior al Cuaternario como la sierra de Zempoala al nordeste del área, se trata de un relieve compuesto por rocas volcánicas intermedias y básicas, donde la erosión fluvial y los procesos gravitacionales han llevado a cabo una acción de modelado que impide reconocer los rasgos originales.

Relieve endógeno modelado de montañas de plegamiento (K), es importante recalcar que a fines del Cretácico, Morelos emergió de un antiguo mar, constituyendo un área continental relativamente plana, durante la Revolución Laramídica fue plegada, posteriormente la erosión se ha encargado de dejar en forma de islas a las partes altas de dichos plegamientos, que constituyen estructuras anticlinales, en los respectivos valles sinclinales se han acumulado potentes espesores de sedimentos aluviales.

Relieve exógeno acumulativo erosivo de piedemonte (T). El piedemonte de la formación Cuernavaca se ubica al oeste del área y está constituido por una mezcla de conglomerados clásticos y vulcanoclásticos andesíticos, originados por las corrientes que se han depositado en pie de montes suaves en forma de abanicos aluviales, cubierto en su parte oriental por lavas de Grupo Chichinautzin.

2.2.5 Hidrología

La totalidad de los cuerpos de agua del Estado de Morelos pertenecen a la cuenca del Balsas, que corresponde al río más grande del Sur del país a desembocar en el Océano Pacífico. En el Estado, este se encuentra dividido en tres subcuencas: la del río Amacuzac, que tiene una superficie de 4,303.39 Km²; la del Nexapa o Atoyac con 673.17 Km² y la del Balsas-Mezcala con 1.6 Km² (Contreras MacBeath 1995).

Los rasgos hidrológicos más sobresalientes del Corredor biológico se refieren a su importancia dentro del balance hídrico regional. Su amplia extensión, los 1,300 milímetros de precipitación producto de la geomorfología y altitud (3,450 metros sobre el nivel del mar), así como su elevado índice de infiltración (70-80%),

le confiere una gran importancia en la recarga de acuíferos. De acuerdo con Aguilar (1995), las principales zonas de recarga de acuíferos de Morelos se localizan en las sierras del Chichinautzin, Zempoala y Nevada, por lo que este servicio ambiental es fundamental para cubrir las necesidades de agua para las actividades económicas (agricultura, ganadería, industria, recreación) y de su uso doméstico de la mayor parte del estado. Destaca además por que incluye las cabeceras o cuencas altas de los ríos Yautepec y Apatlaco.

En lo referente a cuerpos de agua superficiales, este aspecto tiene especial significado en Zempoala, no sólo porque da nombre al Parque Nacional "Lagunas de Zempoala" sino también porque esta reserva se localiza muy próxima a la intersección de tres importantes sistemas hidrográficos, como son la cuenca del río Lerma, al occidente; la cuenca de México, al noreste; y la cuenca del río Balsas en la porción sur, sistema al cual pertenece el parque, que ocupa las vertientes altas de la serranía Ocuilan-Zempoala, así como las estribaciones del Ajusco; laderas que conjuntamente bajan hasta el valle de Cuernavaca formando el vértice suroeste de la cuenca del río Amacuzac, a su vez afluente tributario del río Balsas.

En el Parque, la red hidrográfica está controlada por la estructura geológica, el sustrato litológico y las condiciones del relieve, que en conjunto han determinado los patrones de drenaje endorreico, exorreico y arreico.

Las depresiones de los lagos fueron originadas por los derrames de lava del volcán Zempoala y La Leona. Estas formaciones geológicas y las elevaciones topográficas permitieron el escurrimiento del agua, por numerosos ríos y arroyos, que mas tarde formaron los lagos (Sosa, 1935).

El Parque Nacional Lagunas de Zempoala forma parte de la Región Hidrológica 18 de acuerdo con la Secretaría de Programación y Presupuesto (1979d), y contiene siete lagos que son: Zempoala, Compila, Tonatiahua, Acomantla, Acoyotongo, Quila, Hueyapan y un pequeño manantial llamado la Joya de Atezcapan.

De los siete lagos que hoy en día se reconocen, tres se encuentran completamente secos, y los otros cuatro presentan un régimen de fluctuaciones del nivel del agua, muy acusado desde fines de noviembre hasta mayo, ya que la

intensa evaporación e infiltración de sus aguas hace disminuir considerablemente su nivel en las épocas de sequía. Presentamos a continuación una breve descripción de las lagos.(Castañeda y Hernández, 1977).

Lago Zempoala: En Náhuatl significa “Veinte o Muchas Lagunas”. Al pie del cerro de Zempoala, es la mayor de todas. La alimenta un pequeño arroyo que desciende por el sureste del cerro y que lleva agua todo el año. La laguna cuenta con abundante fauna y flora acuática, de la cuál encontramos diversas especies de peces que la gente llega a pescar, fuera de la época de veda. Dicha laguna forma parte del principal atractivo turístico del Parque ya que en los alrededores se concentran todas las instalaciones turísticas y comerciales.

Lago Compila: En Náhuatl significa “Laguna de la Corona” o “Laguna diademada”, se encuentra junto a la Laguna de Zempoala, y es alimentada por la misma. Tiene grandes infiltraciones y durante el estiaje está casi seca por completo, pero en época de lluvias empieza a llenarse.

Lago Tonatiahua: En Náhuatl significa “Espejo del Sol”, se encuentra al pie de los cerros Ocuilan y Alumbres y presenta dimensiones considerables. La alimenta un pequeño arroyo que desciende al oeste del Cerro Ocuilan durante todo el año. Su fauna es abundante y muy importante para la gente de los alrededores. Se encuentra en un estado de conservación bastante bueno, a excepción de algunas especies introducidas que van proliferando.

Lago Acoyotongo (Prieta): Anteriormente encontrábamos dicha laguna llena durante la época de lluvias, reduciendo su volumen durante la época de estiaje. Actualmente, ya no se forma la acumulación de agua infiltrándose esta rápidamente.

Lago Quila: En antecedentes, encontramos que dicha laguna fue una de las más grandes, pero no se tiene datos exactos ni de sus dimensiones, ni de sus

características. Actualmente se encuentra completamente seca, debido a un sumidero por donde se escapan sus aguas que van a parar a unas tuberías que las distribuyen a los ejidos y los pueblos cercanos.

Lago Acomantla (Seca): Se le conoce también como “Laguna Muerta”. Sosa (1935) anota que en la época de lluvias se llenaba y durante el estiaje se convertía en pantano, pero en la actualidad podemos comprobar que nunca se llena.

Lago Hueyapan: En Náhuatl significa “Laguna o en el Agua Grande”, se encuentra dentro de la espesura del bosque, en la época de lluvias acumula alguna cantidad de agua, y en esa época suministra por medio de un acueducto al pueblo de Huitzilac.

2.2.6 Clima

2.2.6.1 Temperatura

En el Corredor Biológico Chichinautzin se manifiestan de este a oeste principalmente tres zonas térmicas, distribuidas en dirección norte-sur. La *semifría*, con temperatura media anual entre 5 y 12°C, localizada en el noreste y centro de las porciones más elevadas del Corredor, en altitudes mayores a 3000 metros sobre el nivel del mar, bajo la influencia de los escurrimientos del Ajusco en su porción central. La *templada*, situada paralelamente por debajo de la anterior, con temperaturas entre 12 y 18°C y altitudes que oscilan entre los 2000 y 3000 metros sobre el nivel del mar, destacando en ellas localidades como Huitzilac, Tepoztlán, Tres Cumbres, Huecahuasco y Yecapixtla. La *semicálida*, ubicada al sur de la zona templada, donde predominan altitudes menores de dos mil metros sobre el nivel del mar, las temperaturas dominantes quedan comprendidas entre los 18 y 22°C, esta zona incluye a Cuernavaca, Tlayacapan, Oaxtepec y Atlatlahucan, entre otras localidades.

En toda el área la variación anual de la temperatura es menor de 5°C, es decir, isotermal. El mes más frío es enero, registrándose entre 7 y 8°C. En tanto

que el mes más caliente es mayo, en el que llegan a registrarse temperaturas hasta de 13°C para el mismo lugar.

El mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano (21 de junio), por lo que la marcha de la temperatura es de tipo Ganges.

El promedio de temperatura mínima en enero es de 9.8°C, la cual aumenta paulatinamente hasta alcanzar entre mayo y julio 16.1°C. La temperatura máxima que se registra en el área, durante abril y mayo, es del orden de 25°C, disminuyendo a medida que se establecen las lluvias, hasta llegar a los 18°C en el mes de julio.

2.2.6.2 Precipitación

En la zona se aprecia claramente la influencia orográfica en la precipitación. En las estribaciones elevadas de la sierra del Chichinautzin y en los límites superiores de Huitzilac y las lagunas de Zempoala se reciben precipitaciones medias anuales superiores a los mil 200 mm.

El régimen de lluvias es de verano, debido a que éstas se inician generalmente a mediados de mayo y terminan en la primera quincena de octubre. Durante esta época los vientos alisios del hemisferio norte pasan por el Golfo de México, en donde recogen humedad, que es depositada posteriormente en forma de lluvias abundantes, siendo agosto el mes más lluvioso.

En invierno los vientos alisios se debilitan, se hacen descendentes y secos, por lo que en la época fría del año deja de llover, aun cuando es ocasional la invasión de “nortes”, que por haber adquirido suficiente profundidad son capaces de librar barreras montañosas y producir precipitaciones en la zona. La lluvia que se concentra en los meses invernales (diciembre a marzo), es menor del 5% de la total anual. La probabilidad media de tener lluvia anual de 1,200 milímetros en toda la región es del 48%.

Durante julio y agosto suele presentarse una ligera disminución de lluvia que se conoce como sequía de medio verano o canícula, los valores de sequía relativa resultaron mayores al 10% y su impacto no es severo para la agricultura de temporal en la zona.

2.2.6.3 Climas

Integrando los datos de temperatura y precipitación disponibles, y de acuerdo con el sistema de kôppen modificado por García (1964) y aplicado por Taboada (1981), la zona presenta cuatro tipos climáticos.

Semifrío C(w₂)(w)(b') con temperatura media anual entre 5 y 12°C, lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos, porcentaje de lluvia invernal menor de 5 milímetros (de la precipitación total anual), con verano fresco y largo. Esta se localiza en el nordeste y centro de las porciones más elevadas del Corredor, en altitudes mayores a tres mil metros sobre el nivel del mar.

Templado C(w₂)(w)(b), distribuido paralelamente al anterior, en una franja que corre en dirección este-oeste, en localidades como Huitzilac, Tres cumbres y Huecahuasco, entre otras. Presenta verano fresco y largo, poca oscilación térmica y marcha de la temperatura tipo Ganges.

Semicálido A(C)(w₂)(w), el más fresco de los cálidos, con temperatura media anual menor de 22°C, subhúmedo, con lluvias en verano. Ubicado al sur de la zona templada, predominantemente a altitudes menores de 2000 metros sobre el nivel del mar.

Semicálido A(C)(w₁)(w), al igual que el anterior presenta lluvias de verano, en el intermedio de los subhúmedos, también es considerado como un clima de transición. Se localiza en una pequeña zona al sur del pentágono que conforma el Parque Nacional El Tepozteco.

2.3 Características biológicas

2.3.1 Micología (hongos)

El estado de Morelos, a pesar de contar con una de las superficies más pequeñas de México, presenta una gran riqueza florística, estando los hongos entre los organismos mejor representados.

Particularmente para el Corredor Biológico Chichinautzin, se tienen registradas aproximadamente 315 especies fúngicas. De éstas las mejor representadas son: Tricholomataceae, Strophariaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Polyporaceae, Clavariaceae, Lycoperdaceae y Sclerodermataceae.

En el área de reserva existe gran diversidad de hongos que tienen diversas aplicaciones económicas (López *et al.*, 1985, Portugal *et al.*, 1985). Entre las especies comestibles, que suman más de 80, se encuentran: *Amanita caesÁrea* (xicalli, hongo amarillo), *Lyophyllum decastes* (clavitos), *Agaricus campestris* (hongo de pasto), *Pleurotus ostreatus* (oreja de cazahuate), *Boletus edulis* (pancitas), *Hypomyces lactifluorum* (enchilados, trompas), *Russula brevipes* (trompa blanca), *Lactarius indigo* (hongo azul, añil), *Ramaria* spp. (escobetas, corales), las cuales son comercializadas comúnmente en los principales mercados de la entidad (Mora *et al.*, 1990).

Por otro lado, las especies micorrícicas y las destructoras de la madera, que también son muy abundantes, presentan gran importancia económica (López *et al.*, 1992; Montiel *et al.*, 1992. Las primeras desde el punto de vista forestal ya que sin ellas un bosque no se puede desarrollar al máximo, por esto es muy importante que, en los programas de reforestación no sólo se planten árboles, sino que también se introduzcan y propicien el desarrollo de hongos micorrícicos, ya que de lo contrario la reforestación fracasará. Entre los hongos que se desarrollan en esta reserva ecológica tenemos: *Amanita muscaria*, *A. pantherina*, *Boletus edulis*, *B. frostii*, *Gomphus* sp., *Lycoperdon perlatum*, *Pisolithus tinctorius*, *Russula olivacea*, *R. emetica*, *Gyrodon merulioides* y *Suillus granulatus*. Algunos de los hongos micorrícicos son también comestibles, por lo cual se puede decir que tienen doble aprovechamiento, en el desarrollo de los bosques y como alimento.

Por su parte los destructores de madera destacan por los daños que causan a los bosques e instalaciones fabricadas con madera, como ejemplo citaremos a: *Armillariella mellea*, *A. polymyces*, *Fomes pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *G. curtisii*, *Panus crinitus*, *P. badius*, *Polyporus trichicoma*, *P. azureus*, *P. hydnooides* y *P. versicolor*.

Otro grupo de hongos representado en la zona es el de las especies venenosas, que en contraste con las comestibles se desarrollan en menor cantidad, de las que resaltan: *Amanita virosa*, *A. bisporigera*, *A. verna*, *A. magnivelaris*, *A. phalloides* y *Chlorophyllum molybdites*.

En el Corredor se han encontrado siete especies psicotrópicas (aquellas con propiedades alucinógenas). Estas pertenecen al género *Psilocybe* (Mora et al., 1992).

Cabe hacer notar que en los estudios recientes (Mora y Guzmán, 1983) se han descrito como nuevas especies: *Omphalotus mexicanus* Guzmán & Mora, *Agrocybe chrysocistidiata* Guzmán & Mora y *Gymnopilus zempoalensis* Guzmán & Mora, lo cual hace pensar que nuevos muestreos podrían aumentar los registros.

2.3.2 Vegetación

De acuerdo a estudios recientes, se sabe que existen en el Chichinautzin 785 especies de plantas que se agrupan en 135 familias (estas incluyen a las acuáticas que se describen en la siguiente sección). En función del número de especies destacan las familias Orchidaceae, Asteraceae, Poaceae y Lamiaceae con 92, 75, 61 y 59 especies respectivamente.

Confluyen en el área elementos florísticos de afinidad Neártica y Neotropical que dan lugar a comunidades bióticas diversas. Monroy y Taboada (1990) mencionan la presencia de siete tipos de vegetación (bosque de pino, bosque de *Abies*, bosque de *Quercus*, bosque de *Alnus*, bosque mesófilo de montaña, matorral crasicale y selva baja caducifolia) (Figura 2).

López-Paniagua (1990) coincide en el criterio sobre la diversidad florística del corredor agregando a los tipos de vegetación antes mencionados al pastizal subalpino, pradera y matorral rosetófilo.

Al nivel de familia la combinación de elementos templados y tropicales mencionados anteriormente son evidentes, entre los primeros se encuentran Pinaceae, Fagaceae y Betulaceae mientras que de los segundos se tienen Burseraceae, Anacardiaceae, Araliaceae y Annonaceae.

Los Géneros con afinidad Neártica son *Quercus*, *Pinus*, *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Castilleja* y *Penstemon*, mientras que los de afinidad Neotropical son: *Bursera*, *Agave*, *Echeveria*, *Tecoma*, *Cosmos*, *Mimosa* y *Fourcraea*.

Particularmente el bosque de pino se localiza entre los dos mil 800 y los tres mil 500 metros sobre el nivel del mar, sus principales especies son *Pinus montezumae*, *P. hartwegii*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote*. Se encuentra formando

una masa pura conservada al norte de Tlalnepantla y fuertemente disminuido por la expansión de la frontera agrícola, especialmente en sitios con pendientes suaves que facilitan el uso de la tecnología moderna. Las diferentes especies de pino son muy cotizadas, por lo que es muy común su tala, que produce claros que facilitan la propagación de *Alnus firmifolia* como especie secundaria.

El bosque de pino-encino se localiza entre los mil 600 metros sobre el nivel del mar en el sur de área núcleo Las Mariposas hasta los dos mil 800 metros sobre el nivel del mar en las cercanías de Tres Marías. En estos límites altitudinales se determina la distribución de algunas especies intercaladas de pino y encino. Fisonómicamente se caracteriza por tener el estrato arbóreo una altura promedio de 20 metros y una dominancia clara de especies de *Pinus* y *Quercus*.

El bosque de *Abies* está confinado a sitios de alta montaña, en laderas de cerros protegidos por la acción de los vientos y la insolación, generalmente forman un piso por debajo del pinar superior (bosque de pino), requiere de condiciones de humedad elevada, con una precipitación superior a los mil milímetros. Este tipo de asociación de especies se localiza entre otras zonas, formando manchones dentro del bosque mixto, en la parte norte, en el Kilómetro 59 de la autopista México-Cuernavaca, las inmediaciones entre Coajomulco y El Mirador, así como en la región del parque nacional Lagunas de Zempoala, donde forma un bosque de grandes extensiones y escasamente perturbado y en las laderas del cono volcánico Chichinautzin.

El bosque de encino se localiza dentro del bosque mixto formando manchones homogéneos por arriba de la selva baja, debido a las condiciones de temperatura y humedad que se manifiestan en esta faja ecotonal. Sus límites altitudinales van de mil 500 a dos mil 200 metros sobre el nivel del mar. Las especies más conspicuas son *Quercus obtusa*, *Q. rugosa*, *Q. splendens*, y *Q. laurina*. Generalmente se presentan asociadas con *Arbutus glandulosa* y *A. xalapensis*. El estrato arbustivo consiste de especies indicadoras de alteración, como lo son: *Cestrum thyrsoideum* y *Dodonaea viscosa*, este último asociado al encinar alterado.

El bosque mesófilo de montaña se localiza en el bosque mixto cercano a los límites con el bosque de encino, ocupando las áreas más húmedas como las barrancas aledañas a las zonas montañosas. Se ubica principalmente en la sierra de Tepoztlán, entre el parque El Tepozteco y Santo Domingo Ocotitlán; al norte de éste se localizan, en gran cantidad de declives y cañadas de variada profundidad y en la Mesa La Gloria.

El matorral crasicaule se ubica en la región central y occidental del área. Tiene predominio de especies de baja altura entre 60 y 100 centímetros, con hojas dispuestas en forma de roseta, manteniendo sus características suculentas, por lo que es definido como un matorral crasirrosulifolio, situado en la parte baja de Santo Domingo Ocotitlán y Huitzilac.

La selva baja caducifolia se encuentra formando una franja de ecotonía entre el encinar y la selva propiamente dichas. Se localizan ciertos elementos intercalados con encinos y pinos hacia el centro-sur del área debido a las condiciones de temperatura y humedad prevalecientes en las partes bajas de esta comunidad. Las especies representativas son principalmente leguminosas arbustivas del género *Mimosa*. Garduño (1961), citado por López-Paniagua (1990), menciona que *Cosmos ocellatus*, *Oxalis stolonifer*, *O. cuernavacana*, *Garrya longifolia*, *Cedrela saxatilis* y *Pleurothallis nigrifolia* sólo están citadas para el derrame del Chichiautzin y sus alrededores.

Es importante resaltar que *Fourcraea bedinghausii* es una especie endémica, restringida a las montañas de la parte central del Eje Volcánico Transversal.

2.3.3 Vegetación acuática

Los hábitats acuáticos de México son diversos, y en algunos estados cubren una gran área superficial (Lot et al., 1993). Dentro del Corredor Biológico Chichinautzin se encuentran representados diversos ambientes acuáticos; esto hace particularmente interesante el estudio y conocimiento de su flora acuática. Los lagos de esta área han sido ya estudiados (Bonilla y Novelo, 1995). Sin embargo, algunos otros cuerpos de agua como arroyos de agua permanentes,

estanques, jagüeyes, embalses, manantiales, aún permanecen completamente desconocidos.

Las especies de plantas acuáticas presentes en el Corredor Biológico Chichinautzin pueden ser encontradas principalmente en dos ambientes, lóticos o lénticos. Los primeros se refieren a los arroyos, canales, manantiales, ambientes caracterizados por agua corriente, es decir, con poca, moderada a alta velocidad de movimiento del agua. Por otra parte, los ambientes lénticos caracterizan los cuerpos de agua más o menos estacionarios, como son los lagos, embalses, estanques, jagüeyes o suelos temporalmente inundados.

Las 68 especies de plantas acuáticas conocidas para el Corredor Biológico Chichinautzin se incluyen en 34 familias y 49 géneros. Los grupos mejor representados son las dicotiledóneas, con 16 familias, 25 géneros y 32 especies, los helechos y plantas afines, con tres familias, tres géneros y tres especies, y por último las gimnospermas, representadas por una familia, un género y una especie.

Las 68 especies, 49 géneros y 34 familias presentes en el Corredor Biológico representan el 9.1 por ciento, el 19 por ciento y el 40.4 por ciento, respectivamente, de la flora actualmente conocida en México (Lot et al., 1993).

Las familias más notables por su diversidad en el Corredor Biológico son Cyperaceae, con nueve especies; Scrophulariaceae con cinco especies; Apiaceae y Polygonaceae, Lemnaceae y Potamogetonaceae con tres especies; el resto de las familias están constituidas por una o dos especies. Al nivel genérico Scrophulariaceae (cinco géneros), Cyperaceae (cuatro géneros) y Apiaceae (tres géneros) son los más importantes.

De las 68 especies reconocidas en el Corredor Biológico, 40 son consideradas acuáticas y 27 subacuáticas. Las hidrófitas enraizadas emergentes representan la forma de vida más sobresaliente de la flora, con 54 especies, seguidas por las hidrófitas enraizadas sumergidas, con nueve especies, las hidrófitas libremente flotadoras, con cuatro especies, y por último, en menor proporción, por las hidrófitas enraizadas de hojas flotantes, con una especie.

Dentro de estas comunidades acuáticas hay una clara predominancia de especies herbáceas, de las cuales algunas de ellas cubren grandes áreas, como

es el caso de *Egeria densa*, *Juncus arcticus* y *Wolffia brasiliensis*. La única especie arbórea dentro de las gimnospermas es *Taxodium mucronatum*, comúnmente conocida como “ahuehuete” o “sabino”, que crece escasamente en el margen de jagüeyes y arroyos permanentes. En el Corredor Biológico no llega a formar un “bosque subperennifolio ripario” (Lot y Novelo, 1990).

En general, existe una gran necesidad en nuestro país de realizar programas a gran escala sobre exploraciones en el campo de la botánica acuática, especialmente en aquellas áreas donde su diversidad biológica es pobremente conocida como lo es el Corredor Biológico Chichinautzin.

2.3.4 Artropofauna (insectos y arañas)

Haciendo un recuento general de la artropofauna citada para el Corredor se sabe que existen cerca de mil 348 especies incluidas en 21 órdenes, de 199 familias y 748 géneros. El orden Coleóptera constituye el taxón con mayor número de especies (655), lo que representa 49.7 por ciento del total, seguidas de los lepidópteros con 169 especies (12.8 por ciento), hemípteros con 78 especies (5.9 por ciento) y homópteros con 67 especies (5 por ciento).

Otro grupo no menos importante es el de las arañas, con 106 especies que representan el 8 por ciento. Cifra que seguramente aumentará a medida que se intensifiquen las exploraciones biológicas.

Un dato que resalta la importancia de la diversidad biológica del Corredor es el hecho de que en la zona se hayan descrito 39 especies de artrópodos. Estando en orden de importancia por el número de especies los coleópteros (26), lepidópteros (7), tisanópteros (3), psocóptera (2) y hemíptera (1) (Wood, 1981, 1983, 1984; Vázquez, 1989; Deloya, et al. 1993; De la Meza, 1987). Cabe señalar que en un estudio reciente, en el que se estudiaron los Lamelicornios de Cuernavaca, no fue posible coleccionar *Onthophagus rostratus*, *Aphodius vittatus*, *Macrodactylus infuscatus*, *Diploptaxis aenea*, *D. trapezifera*, *D. cribriceps*, *Phyllophaga batillifer*, *Strigoderma sallei*, *Xyloryctes telephus*, *X. corniger* y *Dynaste hyllus*, especies que habían sido registradas para la zona por Bates (1887-1889). La desaparición de especies se explicó como consecuencia de la

expansión de las actividades agrícolas, deforestación, incendios forestales y asentamientos humanos irregulares (Deloya et al., 1993; Burgos, 1992).

Entre estas especies destacan algunas por su importancia ecológica, caso concreto son los microartrópodos asociados a musgos, mismos que promueven el establecimiento de biocenosis particulares. A su vez estos artrópodos guardan una estrecha relación con el medio edáfico primario, propiciando la sucesión vegetal.

2.3.5 Ictiofauna (peces)

En los lagos del Corredor existen 5 especies de peces que habitan principalmente los cuerpos de agua del Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Estas son: *Ctenopharingodon idellus* (Carpa herbívora), *Cyprinus carpio* (Carpa común), *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arco iris), *Heterandria bimaculata* (Repotete) y *Girardinichthys multiradiatus* (Mexcalpique).

Resalta el hecho de que de las cinco únicamente el Mexcalpique es propio de los lagos y que las otras cuatro provienen de Norteamérica (trucha), Asia (carpas) y la vertiente del Golfo de México (Repotete). Estas han sido introducidas intencional o accidentalmente para diversos fines, a pesar de que se trata de un Área Natural Protegida.

El Mexcalpique, el Repotete y los juveniles de la Carpa Común se localizan en las orillas de los Lagos, encontrando refugio entre la densa capa de vegetación acuática que ahí se presenta. Por su parte los adultos de esta última habitan en la zona profunda, junto con la carpa herbívora, y la trucha arcoíris. Los arroyos son habitados únicamente por crías de las truchas, que pueden ser encontradas desde la desembocadura del arroyo hasta una distancia de aproximadamente 300 metros.

2.3.6 Herpetofauna (anfibios y reptiles)

2.3.6.1 Anfíbios

Los anfibios de la zona están representados por diez especies pertenecientes a cinco familias y dos órdenes constituyendo el 3.5 por ciento de las especies de México y el 37.03 por ciento de las de Morelos. Los ajolotes

Rhyacosiderum zempoalensis tienen una distribución restringida a los riachuelos y charcos del parque nacional Lagunas de Zempoala.

Las salamandras *Pseudoeurycea altamontana* y *Chiropterotriton chiropterus* habitan en sitios húmedos bajo troncos, cortezas y árboles caídos en descomposición de los bosques de pino y oyamel al norte de Tres Cumbres. En el mismo bosque pero en áreas poco arboladas con residuos de madera en descomposición se localizan *Pseudoeurycea belli*, *P. cephalica* y *P. leprosa*.

Las ranas como *Hyla plicata* son comunes en la zona litoral de las Lagunas de Zempoala y *Spea hammondi* en la hojarasca y humus de los bosques del norte de Tres Cumbres. *Rana spectabilis* se encuentra ampliamente distribuida desde zonas muy frías como Zempoala hasta regiones semicálidas en el sur del parque nacional El Tepozteco.

2.3.6.2 Reptiles

El grupo de los reptiles es más diverso que el de los anfibios y está representado en la región por 43 especies pertenecientes a siete familias. El total de ellas representa el 3.64 por ciento de las especies de México y el 52.5 por ciento para Morelos, lo que manifiesta una riqueza muy alta en esta zona. Las áreas de bosque de pino-encino incluyen organismos de origen Neártico y Neotropical y son las que tienen mayor número de especies.

La tortuga *Kinosternon integrum* vive en barrancas y charcos de Santa Catarina y Tepoztlán. La lagartija *Norops nebulosus*, caracterizada por presentar un saco gular rojo, es de hábitos arborícolas y se puede encontrar en lugares sombreados y húmedos en zonas de selva baja caducifolia. El camaleón *Phrynosoma orbiculare alticola* vive entre la hierba de las praderas en zonas de pino y oyamel al norte de Tres Cumbres. *Sceloporus aeneus* y *Sceloporus scalaris* habitan en el suelo entre pastizales bien soleados en zonas de bosque de pino-encino y es común observarlas sobre rocas y troncos al oeste de Hutizilac, Tres Marías y Coajomulco. La especie más frecuente sobre árboles, rocas y troncos en los bosques de pino encino es *Sceloporus grammicus microlepidotus* fácilmente reconocible por la coloración dorsal verde liquenado.

Sceloporus jarrovi sugillatus y *S. torquatus* son las únicas lagartijas en la región que tienen un collar dorsal oscuro con bordes claros. La primera con escamas dorsales grandes y oscuras y la segunda con escamas pequeñas de color verde metálico. *S. torquatus torquatus* vive en los derrames de basalto del Chichinautzin y ocasionalmente puede ser observada en árboles y arbustos en el bosque de encino al este de Coajomulco. *S. jarrovi sugillatus* puede encontrarse sobre rocas entre los claros del bosque de pino y oyamel en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala. *Sceloporus spinosus horridus* y *Urosaurus bicarinatus bicarinatus* son las especies más comunes en las zonas de selva baja caducifolia en el borde inferior del bosque de encino, la primera es de aspecto espinoso y se encuentra frecuentemente sobre árboles, suelo, roca, arbustos y troncos. *U. bicarinatus bicarinatus* es de aspecto áspero, arrugado y cenizo, es casi exclusivamente arborícola. Ambas se pueden observar en la selva baja caducifolia del parque nacional El Tepozteco.

Las serpientes son más diversas, sin embargo, por sus hábitos son difíciles de observar. Las especies más comunes de la selva baja caducifolia son *Masticophis striolatus* de color gris plumizo en el dorso y vientre amarillo, *Oxybelis aeneus* (bejuquillo) y *Senticolis triaspis*, en el bosque de pino-encino en los bosques de pino y oyamel las serpientes de cascabel *Crotalus durissus*, *C. molussus*, *C. molussus* y *C. triseriatus*.

2.3.7 Ornitofauna (aves)

En el Corredor Biológico Chichinautzin se han encontrado 237 especies de aves, que están incluidas en 41 familias. De este total 36 especies son endémicas para México, una está considerada como en peligro de extinción según la NOM-056-ECOL-1994, 14 especies están amenazadas, cuatro están clasificadas con el estatus de protegidas y tres como raras, según la misma norma.

La región, que forma parte del Eje Neovolcánico, es la que mantiene el mayor número de especies endémicas en el Estado y enfrenta una serie de problemas, causados, directa o indirectamente por la acción del hombre.

Las especies de distribución restringida, menos de 50,000 km², que se encuentran en el Corredor son ocho:

La gallina de monte, *Dendrortyx macroura* considerada una especie protegida, la codorniz listada, *Philortyx fasciatus*, el chupamirto prieto, *Cynanthus sordidus*, la sonaja parda, *Campylorhynchus megalopterus*, la matraca alacranera, *Campylorhynchus jocosus*, el vireo gusanero, *Vireo brevipennis*, especie amenazada de extinción, el saltón cabeza verde, *Atlapetes virenticeps*, y el zacatonero de collar, *Aimophila humeralis*. De estas especies se desconoce, en su mayoría, su biología y estado de conservación, aunque algunas son comunes, como son los casos de la codorniz listada y el zacatonero de collar. Otra especie endémica poco estudiada es la pochuaca orejón, *Nyctiphrynus mcleodii*, considerada también una especie rara.

Entre las especies de interés se encuentran las rapaces diurnas como el gavilán pantanero, *Circus cyaneus*, y el gavilán pajarero, *Accipiter striatus*, el halcón palomero, *Falco columbarius*, y el halcón fajado, *F. femoralis*, amenazados de extinción, cuyas poblaciones deben de ser monitoriadas.

Otras especies que deben ser estudiadas son la codorniz montezuma, *Cyrtonyx montezumae*, amenazada, así como gorrión serrano, *Xenospiza baileyi*, que está en peligro de extinción.

2.3.8 Mastofauna (mamíferos)

La composición mastofaunística existente en el Corredor presenta elementos de afinidad Neártica en sus límites más norteños y Neotropical en las áreas del sur o de ecotonía.

Las especies de mamíferos de la región están representadas por 18 familias que corresponden al 52.9 por ciento de las registradas para México, y están agrupadas en 60 especies, lo que equivale al 13.39 por ciento de las determinadas para la República Mexicana.

Los quirópteros (murciélagos) y los roedores (ratas, ratones, ardillas y tuzas) son los grupos mejor representados en cuanto al número de especies. Los murciélagos constituyen cuatro familias, y en las áreas de bosque templado se presentan en menor número de especies con respecto a aquellas del sur, donde se encuentra la mayor diversidad. Los roedores se agrupan en cinco familias, destacando la Muridae, con varias especies del género *Peromyscus*; la

Geomyidae con sólo el género *Cratogeomys* y la Sciuridae con dos especies de ardillas, *Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus*.

También existen mamíferos primitivos como el tlacuache o zarigüeya, *Didelphis virginiana*, que se distribuye en todas las asociaciones vegetales de esta región, incluyendo áreas conurbadas.

Otros mamíferos primitivos pero de la familia Soricidae, son las musarañas técnicamente conocidas como *Sorex* que por sus hábitos fosoriales son difíciles de encontrar además, por lo reducido de su talla, porque no sobrepasan los 70 milímetros de longitud.

Sylvilagus floridanus y *Sylvilagus cunicularius* son los conejos representantes de la familia Leporidae que tienen un rango de distribución más amplio con respecto al teporingo o zacatuche *Romerolagus diazi*, que está confinado a las áreas boscosas de zacatonal amacollado, por arriba de los 2000 metros de altitud.

La mastofauna de carnívoros como las comadrejas y tres especies de zorrillos de la familia Mustelidae se pueden considerar comunes en el Corredor. La familia Procyonidae está representada por tres especies de las cuales el cacomixtle *Bassariscus astutus* es el más frecuente con respecto al mapache *Procyon lotor* y al tejón *Nasua nasua*, que muestran una mayor restricción en su distribución. Entre los cánidos están las zorras y los coyotes, que aunque presentes son menos evidentes.

El hecho de que se haya delimitado la extensión territorial del Corredor Biológico Chichinautzin no significa primero, que las especies se distribuyan de acuerdo a dicha división y segundo, que sean exclusivas de ese espacio; sino mas bien su distribución obedece a requerimientos básicos como el espacio y el alimento para que puedan desarrollarse los atributos ecológicos de las poblaciones tales como la natalidad, mortalidad, emigración e inmigración.

Lo anterior quiere decir que cada especie tendrá sus propias necesidades de espacio (pudiendo ser tan amplio o reducido según se trate y de acuerdo a sus posibilidades de desplazamiento) en donde encontraran su alimento (vegetal o animal), o sea, ocupan hábitats y desempeñan funciones específicas.

Situación diferente, pero a la vez alarmante, es la de *Romerolagus diazi* (teporingo, zacatuche, tepolito o conejo de los volcanes) porque de acuerdo a la norma oficial está ubicado en la categoría (R) es decir, se trata de una especie en peligro de extinción.

En la región del Chichinautzin, este lagomorfo habita principalmente áreas ocupadas por el pinar con estrato herbáceo y gramíneas amacolladas (*Festuca toluensis* y *Mihlebergia macroura*). Asimismo, se le ha registrado en el ecosistema pino-encino, al norte del municipio de Tepoztlán.

Destaca *Neotomodon alstoni alstoni* (ratón de los volcanes) ya que se le considera especie endémica y restringida al Eje Volcánico Transversal. Este pequeño roedor herbívoro, es característico en áreas de alta montaña donde la carpeta vegetal esta compuesta por bosques de pino-encino, pino y oyamel; así como en bosque de pino con cliserias densas de herbáceas y zacatonal, además en áreas rocosas con musgos.

En el Corredor Biológico Chichinautzin a esta especie se le ha registrado en áreas cercanas al Parque Nacional Lagunas de Zempoala y en bosque de pino aledañas a los poblados de El Capulín, Fierro del Toro y Tres Marías, entre los límites del estado de Morelos y el Distrito Federal.

Neotomodon alstoni es uno de los roedores cricétidos abundantes en la región y forman parte de la cadena trófica, esto es, como sustento de algunos depredadores carnívoros de hábitos nocturnos.

Es posible que debido a los registros ocasionales efectuados sobre *Marmosa canescens* en todo el Estado de Morelos, este mamífero no aparezca ubicado en la norma oficial mexicana como una especie en riesgo. Sin embargo, este marsupial conocido como “ratón tlacuache” o “tlacuatzin” es realmente raro en toda la región geográfica ocupada por el Corredor Biológico, existiendo cierta factibilidad de encontrarlo en las áreas de ecotonía o directamente en la selva baja caducifolia y su límite máximo de distribución altitudinal sean los 1900 metros sobre el nivel del mar.

Entre los félidos que forman parte de las seis especies de gatos silvestres que habitan el territorio nacional, *Puma concolor* (puma o león de montaña) y

Lynx rufus (gato montés o linco) son mamíferos que requieren de extensas áreas geográficas para su supervivencia.

Dicho requerimiento ecológico cada vez es menos factible que lo encuentren dado el avance de la mancha urbana, aunado a la alteración de sus áreas silvestres a causa de la agricultura y deforestación, así como la presión que ejercen los cazadores furtivos.

En el Corredor Biológico, son dos de los mamíferos de talla mayor que aunque recientemente se ha registrado su existencia a través de huellas y excretas (para el caso del puma) y registros visuales (para el caso del gato montés) se presume que su densidad no sea alta.

Es posible encontrarlos en áreas rocosas e inaccesibles y ocasionalmente se hacen visibles en espacios abiertos como sucede con el “gato montés” que acude a los llanos de Atexcapan a depredar roedores.

Afortunadamente estas dos especies no aparecen catalogadas en la norma oficial; sin embargo, también es posible que en breve sean tipificados si no se retoma la situación del deterioro paulatino e irreversible de sus hábitats.

En situación semejante, a la de los félidos, se encuentra *Odocoileus virginianus mexicanus* mejor conocido como “venado cola blanca”, porque además es el artiodactilo de mayor importancia cinegética en México. Situación que lo convierte en el blanco tanto de los pobladores rurales como ciudadanos, por representar una presa rica en proteínas.

Se considera que la cacería furtiva es el factor que ha reducido las poblaciones de estos animales en regiones donde antes eran abundantes como es el caso del Corredor Biológico. No obstante, en parajes como los llanos de Atexcapan, Acoyotongo, Lagunas de Zempoala y Fierro del Toro, es posible evidenciar su presencia a través de huellas y excretas.

2.4 Contexto arqueológico, histórico y cultural

Al igual que lo que ocurre con el componente ambiental, en lo referente al histórico-cultural existe un conjunto de factores que hacen del Corredor Biológico Chichinautzin una zona muy rica y diversa en lo que se refiere a las

manifestaciones de los diferentes grupos humanos que existieron y que aún subsisten en la zona, situación que dificulta el hacer una caracterización general.

A pesar de lo anterior, existe una interesante propuesta realizada por el Antropólogo Luis Miguel Moraita del Centro INAH Morelos (Moraita en prensa), que con base en relaciones y afinidades ceremoniales, identitarias, cosmológicas, simbólicas, históricas y afectivas caracteriza una "Gran Región" que va desde el Ajusco y Contreras hasta Chalma, internándose hacia la parte norte del Estado de Morelos, misma que pasa por puntos clave como Contreras, Milpa Alta, Xochimilco, Iztapalapan y Topilejo en el Distrito Federal; Ocuilan y Chalma en el Estado de México y los Municipios de Cuernavaca, Tepoztlán, Tlayacapan y Totolapan y un tanto dentro de la zona central de tierra caliente de Morelos llegando inclusive hasta Tepalcingo y Mazatepec.

El mismo autor propone además una región simbólica ceremonial a la que llama el "Norte de Morelos", que esta integrada por tres elementos culturales fundamentales que giran alrededor de las mandas: los arcos florales, las imágenes peregrinas y los Chinelos.

2.4.1 Los ciclos ceremoniales

De la misma manera que en otras regiones del país como Oaxaca y Veracruz, existen varios ciclos ceremoniales en esta "gran región". Moraita (en prensa) presenta un interesante ciclo basado en los temas sobre los que giran los bloques de festividades y conmemoraciones. Estos se describen a continuación:

Bloque noviembre-febrero

Empieza con las actividades relacionadas con "los muertos" y termina con el día de la Virgen de la Candelaria. Los eventos, sus organizaciones y símbolos tienen que ver con el nacimiento de Cristo.

Carnavales invierno-primavera

Dentro de este periodo se encuentran las ferias y demás celebraciones de los viernes de cuaresma, que se extiende a la llamada "Cuaresma Chiquita" en Tlanepantla y algunos otros pueblos de su vecindad. Destacan en este periodo los Carnavales de Tlayacapan, Yautepec y Tepoztlán que tienen lugar del 6 al 12 de

febrero y que se caracterizan por la organización de jaripeos, juegos artificiales, pero sobre todo la danza de los Chinelos que dura tres días.

Semana santa

Este bloque tiene como tema central la pasión y la muerte de Cristo, iniciando desde el miércoles de ceniza y finalizando el domingo de resurrección.

La agricultura

El siguiente bloque gira alrededor de la agricultura, dando comienzo el día de la Santa Cruz (3 de mayo), continuando hasta la época de las cosechas, atravesando varias ceremonias relacionadas con las diferentes etapas de la agricultura. En este bloque quedan incluidas las fiestas de San Juan, San Isidro Labrador, El Señor Santiago, San Miguel y San Francisco, las cuales ligadas a la agricultura tienen una importante veneración en la región.

Entre este último bloque y el primero del siguiente ciclo existen una serie de fiestas incluyendo ferias de santuarios que van de septiembre a noviembre.

De acuerdo con Moraita (en prensa) mucha de la intensa vida ceremonial compartida entre las subregiones se da a partir de "las mandas" y de los varios elementos que componen la gran red de símbolos y ceremonias. En las fiestas de la región es común la presencia de peregrinaciones formales de familias, barrios y pueblos del D.F. y del Estado de México que llegan a honrar las imágenes veneradas localmente. Los peregrinos llegan portando sus estandartes, sus imágenes peregrinas y sus ofrendas para sumarse a las conmemoraciones y para refrendar sus afectos y respetos a los lugareños. Las ofrendas o mandas consisten generalmente en arreglos o arcos florales que son puestos en las fachadas de santuarios, iglesias y capillas, corridas de toros, bandas de música, dinero en efectivo recolectado por la comunidad visitante, regalos para los templos y danzas tradicionales que para el caso de la región normalmente se trata del "brinco" de los Chinelos.

Muchas de estas visitas son correspondidas por las comunidades anfitrionas, con lo que se va tejiendo una trama de relaciones religiosas que se urde con las de parentesco por afinidad a través del matrimonio y sobre todo de compadrazgo, mismas que se refuerzan con las de interdependencia económica.

2.4.2 La historia

Siguiendo con la propuesta de Moraita (en prensa) tenemos que vista desde Morelos, la historia de la región tiene una fuerte relación con las diferentes subregiones colindantes del Distrito Federal y del Estado de México:

2.4.2.1. Epoca prehispánica

La arqueología y algunas fuentes documentales revelan antiguos contactos que vinculan al hoy Estado de Morelos con la Cuenca Sur del Valle de México. Posibles composiciones étnicas compartidas de grupos lingüísticos otomíes, popolocas y mixtecos previas a la llegada de los grupos nahuas, y aun después. Así como una constante invasión y conquista de los grupos del Valle de México: xochimilcas, chalcas, texcocanos y tecpanecas, entre otros, durante los últimos siglos de la época prehispánica.

Resulta importante mencionar que existe la hipótesis de que el pueblo de Amatlán, ubicado en el Parque Nacional El Tepozteco, es la cuna de Quetzalcoatl, situación por la cual dicha localidad ha cobrado fama (Ríos 1997).

2.4.2.2. La Colonia.

La época de la Colonia es marcada por rutas de evangelización en las que principalmente franciscanos, dominicos y agustinos penetraron y marcaron con su sello varias partes de la región. En los altares especialmente de santuarios, catedrales, parroquias e iglesias patronales, existen de manera muy intensa imágenes de Cristo Crucificado o en sus últimos días, la imagen de San Miguel Arcángel y la Virgen de Guadalupe. La llamada "ruta de los conventos que incluye 11 inmuebles de los cuales los dentro del Corredor se encuentran el de "La Natividad" de Tepoztlán, "San Juan Bautista" de Tlayacapan y "San Guillermo" de Totolapan , mismos que son un reflejo del paso de la evangelización por el Chichinautzin.

Es interesante mencionar que justo en el límite entre el Estado de Morelos y el Distrito Federal (al lado de la autopista) se encuentra una cruz que fue puesta ahí en el siglo XVI por Martín, hijo de Hernán Cortés para marcar los dominios de

este último, que comprendían desde las tierras altas de Morelos hasta el Istmo de Tehuantepec, en lo que se conocía como el Marquesado del Valle (Ríos 1997).

2.4.2.3. Siglos XVIII, XIX y XX

Para los siglos posteriores destacan las haciendas azucareras y su papel como polos de atracción de trabajadores vecinos a Morelos. Una de la más impresionantes y que se encuentra justo en los límites del Corredor es la de Oacalco, que fue construida en 1725 y que produjo azúcar y alcohol hasta hace algunos años (Ríos 1997).

Durante el siglo XIX y parte del XX, se dio la presencia de bandidos que circulaban las haciendas y las ciudades importantes de la gran región, a través de caminos y campamentos que se ubicaban en las diferentes subregiones. Tal vez la época en que más se evidenció una unidad entre las subregiones fue durante la Revolución Zapatista en la conformación de las tropas en términos de los lugares de donde provenían los efectivos del Ejército Campesino del Sur. Durante la revolución una parte importante de los pobladores, especialmente de la parte norte de Morelos emigran al Valle de México y a su regreso jalan población de esa área.

De los años veinte a los cincuenta la leña y el carbón eran productos básicos que enlazaron en un flujo y reflujo a productores y compradores de las subregiones que comprenden a Xochimilco, Milpa Alta y Cuernavaca. Esto ocurrió mientras que hubo demanda de estos energéticos y mientras las leyes no prohibieron su producción.

De los años cuarenta en adelante se establecieron algunas actividades económicas que ahondaron en la interdependencia económica entre las subregiones. Precisamente los animales de tiro y de cargas de las subregiones colindantes son los que manejan los campesinos surianos cuando la destrucción que se dio durante la Revolución Zapatista había acabado con los animales locales. Por un buen tiempo la madera para la construcción de las casas se obtenía del Estado de México y hubo comercio de productos hortícolas como el mango, las ciruelas y otros más hacia mercados de Xochimilco, Milpa Alta y otros del Valle de México.

Cuando los cultivos comerciales vuelven a adquirir importancia en la economía de los Valles de Tierra Caliente, inmigrantes temporales o definitivos de la gran región pueblan los campos y las ciudades morelenses involucrados ya en la producción agrícola, en su transporte y comercialización o en las crecientes actividades de servicios.

Entre los hechos trascendentes de la historia reciente del Chichinautzin, resalta lo narrado por Ríos (1997) y que ocurrió la mañana del 3 de octubre de 1927, en la que el general sonoreense Francisco R. Serrano, candidato a la presidencia de la República por el Partido Nacional Revolucionario, se encontraba en Cuernavaca con un grupo de amigos para celebrar su onomástico.

Las convulsiones políticas derivadas de las intenciones de Alvaro Obregón para reelegirse desembocaron en la acusación de una supuesta asonada encabezada por el general Serrano. Por tal motivo y por orden presidencial se aprehendió al candidato y a trece de sus amigos en los hoteles Bella Vista y Moctezuma.

Los prisioneros fueron llevados por la carretera hasta un paraje de Huitzilac, donde fueron asesinados. Hoy, el histórico sitio está marcado por un conjunto de cruces al borde de la carretera federal México-Cuernavaca.

Otro hecho histórico reciente es sin lugar a dudas la defensa que hicieron los pobladores de Tepoztlán ante la imposición de un proyecto para el establecimiento de un Club de Golf en terrenos del Parque Nacional.

2.5 Contexto socioeconómico

2.5.1 Propietarios de la tierra

En cuanto a la tenencia de la tierra más del 90% de los terrenos son de tipo comunal, existiendo pequeñas porciones ejidales en Tepoztlán, Jiutepec, Yautepec, Tlayacapan, Totolapan y en Atlatlahucan dentro del Parque Nacional El Tepozteco y en la Fracción II del Corredor Biológico Chichinautzin.

2.5.2 Población

En 1990 el Corredor tenía una población de 41,898 habitantes, según los

datos censales. La población tiene una tendencia de crecimiento actual de 2.6%. Por otra parte, en cuanto a la estructura de edades tenemos que en el grupo de 20 a 60 años se encuentra el 44%. Los niveles de fecundidad son similares al promedio nacional, que es de 2.5 hijos por mujer.

2.5.3 Condiciones de vida

Tomando en cuenta el ingreso de hogar per cápita (IPC), tenemos que la mayoría de los hogares, 84.5%, perciben de 1 a 3 salarios mínimos. Los hogares con ingresos per cápita por debajo de un salario mínimo representan menos del 4% y los que reciben por arriba de tres SM representan el 15.6%.

2.5.4 Educación

El analfabetismo es un problema que continúa existiendo entre la población, ya que el 8.6% de los habitantes de 10 o más años de edad todavía es analfabeta.

2.5.5 Vivienda

La mayoría de las viviendas del Corredor están construidas con materiales comerciales, un 72.8% tienen piso firme de concreto y un 40.5% techos de concreto. En lo que se refiere a servicios, la mayoría de las viviendas (99.5%) cuentan con energía eléctrica. El servicio de agua en cambio el deficitario en muchas localidades, del total de viviendas 20.4% un cuentan con agua entubada.

2.6 Uso del suelo

Desafortunadamente se carecen de datos precisos que nos pudieran aportar estimaciones reales acerca del uso actual del suelo, sin embargo el uso de la tierra en la zona está definido como forestal y agrícola, aunque la existencia de una ganadería de carácter extensivo está dando lugar a una transferencia de las tierras forestales y agrícolas a ganaderas en algunas localidades. Por otro lado, es evidente el crecimiento que han tenido los núcleos urbanos en años recientes.

2.7 Estudios e investigaciones

Palacios-Vargas (1981) y Murillo, *et al.*, (1983) realizaron extensos estudios sobre colémbolos y entomofauna asociados a bromeliáceas del género *Tillandsia*

sp. Sobre los peces se han realizado trabajos por Martín del Campo (1940), Romero, (1965), Viana (1991), Contreras, en Contreras y Urbina, (1995). Para el caso de los anfibios se han efectuado estudios por parte de: Martín del Campo (1940; 1977), Smith y Taylor (1966), Taylor (1945), Castro-Franco y Bustos (1992). Los reptiles han sido investigados por Martín del Campo (1940; 1977), Smith y Taylor (1966), Castro-Franco y Bustos (1992; 1994), Castro-Franco y Bustos, en: Contreras y Urbina (1995). Davis y Russell (1953), en su trabajo sobre mamíferos y aves del Estado de Morelos, reportaron algunas especies del área. Cruz, en 1983, realizó un estudio preliminar de las aves del noreste de Morelos. Márquez (1986) estudia la avifauna para la sierra del Chichinautzin y Urbina, 1990, presenta un reporte sobre las aves del corredor biológico. Ramírez-Pulido (1969) ha realizado el trabajo más completo de la mastofauna que existe sobre la zona. Cervantes *et al.* (1990), se ha dedicado al estudio de la biología de *Romerolagus diazi*. López-Paniagua, *et al.*, 1990, analiza la riqueza biótica del área. El extenso trabajo que el CIB-UAEM ha realizado en la zona ha llevado a la publicación de un documento monográfico del área (Contreras-MacBeath y Urbina, 1995).

III

Diagnóstico y Problemática

3. Diagnóstico y Problemática

3.1. Problemática

Resulta realmente difícil hacer una caracterización coherente de la problemática del Corredor, ya que se trata de una intrincada red de factores entrelazados y hasta cierto punto indistinguibles, al grado de que se dificulta determinar cuando empieza uno y termina el otro, pero además que adquieren una sinergia tan abrumadora que aparenta ser difícil detener.

La tala del bosque, la extracción ilegal de tierra de monte y hoja, la expansión de la frontera agropecuaria y el desmesurado crecimiento de los núcleos urbanos y asentamientos irregulares, son sin duda problemas evidentes en el Chichinautzin, sin embargo, estas actividades al igual que otras que contribuyen a la degradación ambiental del Corredor, tienen su origen en décadas de políticas sociales, económicas y educativas erróneas (Calva 1996, Calderón 1996, Monroy 1996, Leff 1998) que nos han dejado un país de desigualdades en que cada día hay más pobres.

Como consecuencia de lo anterior, la necesidad de algunos, pero sobre todo, la codicia de otros, están llevando a un acelerado deterioro ambiental de México, del que no se escapa el Corredor Biológico Chichinautzin. A continuación se hace una descripción de los principales problemas.

Carencia de planeación estratégica.

Como resultado de un diagnóstico sucinto realizado por la Dirección del Área Natural Protegida, en el que se sumaron las aportaciones realizadas en la zonas por los gobiernos federal y estatal, las instituciones académicas y algunas organizaciones no-gubernamentales, se encontró que durante 1998 se invirtieron por lo menos ochenta millones de pesos en el Chichinautzin, cifra diez veces superior al presupuesto de todas las Áreas Naturales Protegidas del país (SEMARNAP 1996). Curiosamente, el efecto de esta cuantiosa inversión es poco evidente, ya que a pesar de que se carece de datos precisos sobre las tasas de deforestación o de degradación anual del bosque para la zona, se sabe que existen 109,317 hectáreas

de áreas forestales perturbadas en Morelos (SEMARNAP 1997), asimismo, en el Chichinautzin los niveles de percepción de ingresos en los hogares son más bajos que los que se presentan para el Estado de Morelos en su conjunto (Chávez et al. 1995). Resultados similares se obtuvieron a partir de un diagnóstico socioeconómico del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, que con base a una serie de indicadores demostró que la calidad de vida de los Municipios de Huitzilac y Ocuilan de Arteaga es más baja que los promedios estatales y nacionales (Cazorla 1999). Lo anterior a pesar de que más del 50% de la inversión en el Área Natural Protegida corresponde a financiamientos dirigidos hacia potenciar actividades agropecuarias, muchas de las cuales contribuyen a la ampliación de las áreas destinadas a estas actividades a expensas del bosque, como lo demuestra el hecho de que entre 1970 y 1980 se incrementó en 524% la superficie agrícola en el Chichinautzin (Monroy y Colín 1999) a pesar de que la vocación del Corredor es netamente forestal.

Tomando todo lo anterior como antecedente, se puede decir que el gran problema del Chichinautzin (así como de muchas otras Áreas Naturales Protegidas del país) es la falta de planeación estratégica colegiada, en la que sean analizados y discutidos todos los proyectos de inversión y desarrollo propuestos para la región, pero teniendo una clara definición de que es lo que se quiere del Corredor, y consecuentemente que es lo que se puede hacer, aspectos que intenta precisar el presente programa de manejo.

3.1.1 Incongruencia entre las políticas de desarrollo y la vocación del área.

Parte fundamental de la planeación requerida en el Corredor, se relaciona con una definición y revalorización de la vocación real de la zona, desde el punto de vista de las actividades productivas que deben ser impulsadas. En este sentido, de acuerdo con datos de la Delegación Estatal de la SEMARNAP, en Morelos se aprovecha únicamente el 10% del volumen maderable para bosque templado-frío, cuyo potencial es de 45,116 m³ anuales (SEMARNAP 1997), la mayor parte de los cuales se encuentran dentro del polígono del Corredor. De igual forma, un estudio reciente en el que se hace un análisis de los costos ambientales y sociales del Chichinautzin (Monroy y Colín 1999) demuestra la sustentabilidad y alta rentabilidad

de actividades extractivas tradicionales como el caso de la tierra de monte, a diferencia de la ganadería y agricultura extensivas.

Por otro lado, existe una fuerte tendencia hacia el crecimiento de los núcleos urbanos del Chichinautzin (Eibenschutz 1995), como lo demuestra el hecho de que de 1970 a 1993 se duplicó la superficie urbana en el Municipio de Huitzilac, a pesar de que no existe suficiente agua para dotar de este servicio a la población.

Será fundamental entonces potenciar actividades acordes con la vocación real del Corredor, pero para ellos se deberán coordinar los esfuerzos de las diferentes dependencias involucradas, para reorientar los financiamientos que se destinan hacia el sector agropecuario y aprovechar los recursos de programas como el PRODEFOR (Programa de Desarrollo Forestal) para proponer proyectos sustentables de aprovechamiento del bosque.

3.1.2 La legislación vigente

El hecho de contar con una Área Natural Protegida que integra tres decretos (dos Parques Nacionales y el Corredor), así como tres zonas núcleo y dos de amortiguamiento ya definidas, limita enormemente las posibilidades en lo referente a las propuestas de zonificación y diseño que se pueden proponer para el área, es decir, existe poca flexibilidad en cuanto a las propuestas que podrían plantearse en el presente documento, a menos que sean revocados los decretos existentes y se proponga uno nuevo, cosa que es poco factible.

En los puntos anteriores se pone énfasis en la necesidad de incentivar las actividades productivas como una manera de generar recursos económicos para las comunidades del Chichinautzin de tal forma que sean reducidos los impactos sobre el bosque, ahora bien, esto implica que serán impulsadas únicamente actividades permitidas legalmente, pero desafortunadamente las características de los decretos, sobre todo de los Parques Nacionales "Lagunas de Zempoala" y "El Tepozteco" limitan en gran medida el desarrollo de actividades productivas extractivas en 27,848.27 hectáreas del Corredor, a las que hay que sumar 5, 454.61 de las zonas núcleo, en las que no se permiten actividades productivas, con lo que se llega a 33,302.89 hectáreas o el equivalente a un poco más del 50% del territorio del Área Natural Protegida. Bajo una perspectiva purista se pudiera pensar que limitar las

actividades productivas en la mitad del territorio del Chichinautzin sería una estrategia acertada, sin embargo la realidad de la zona sugiere lo contrario, ya que por ejemplo dentro del Parque Nacional "El Tepozteco" viven cerca de 26,000 personas que a diario demandan de los recursos que ofrece el Corredor y de acuerdo con la normatividad vigente se encuentran fuera de la ley.

Por otro lado, volviendo al tema de las áreas núcleo, seguramente quienes trabajaron en su diseño (López-Paniagua y Romero 1988) tuvieron amplias justificaciones para definir las, sin embargo, al paso de los años y con el avance de la conservación biológica como disciplina, se pueden apreciar algunos problemas: (1) Chalchihuites y Chichinautzin-Quiahuistepec se ubican en el límite de la reserva, teniendo al menos uno de sus bordes expuestos al área no-protegida circundante (el límite sur de esta última es la autopista México-Cuernavaca), lo que las hace vulnerables a impactos externos. (2) Las Mariposas se encuentra pegada al núcleo urbano de Tlayacapan y a pesar de que la topografía limita hasta cierto punto el desarrollo, ya existe indicios de impactos humanos y (3) la forma irregular de los polígonos aumenta considerablemente el efecto de bordes. Actualmente se sabe que la mejor manera de reducirlo es diseñando zonas núcleo circulares.

3.1.3. Carencia de cartografía y datos estadísticos precisos.

A pesar del intenso trabajo de investigación que se ha realizado en el Chichinautzin tanto en el aspecto natural como en el social, aún existen muchas lagunas en el conocimiento de la zona. En este sentido, no se cuenta con un plano relacionado con la tenencia de la tierra y aún existen problemas en la definición de linderos al nivel de las entidades federativas de Morelos, Estado de México y Distrito Federal, así como entre las mismas comunidades asentadas dentro del Corredor. De igual forma, no se tienen datos precisos sobre las coberturas de los usos del suelo y mucho menos un análisis de los cambios que ha sufrido el Chichinautzin en las últimas décadas, lo cual a su vez sería fundamental en un análisis de tendencias.

Un manejo adecuado del Chichinautzin deberá estar basado en modernos sistemas cartográficos computarizados que permitan tener la información actualizada y disponible para la toma de decisiones de manejo.

3.1.4. Desconocimiento.

Uno de los problemas fundamentales que existen en el área es el desconocimiento generalizado de los aspectos básicos del decreto y en ocasiones del decreto mismo, lo cual conduce a que tanto algunas autoridades locales, como promotores de proyectos, propicien actividades ilegales en el Chichinautzin y a la vez desaprovechen las ventajas que tiene en la actualidad vivir en el área de influencia de una Área Natural Protegida.

D-e acuerdo con datos de una encuesta realizada por el centro regional de Investigaciones multidisciplinarias de la UNAM (Chávez et al 1995) con habitantes del Corredor, el 97% de la muestra no había oído hablar siquiera del Área Natural Protegida. Otro ejemplo es el hecho de que aún en la actualidad existe ambigüedad en lo que respecta al nombre del área, cuando el decreto claramente establece que es Corredor Biológico Chichinautzin.

3.1.5. Especies Amenazadas*-*

Como se ha mencionado en diferentes secciones del documento, el Corredor Biológico Chichinautzin representa un reservorio para numerosas especies, algunas de las cuales además están consideradas en la Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección (NOM-ECOL-059-1994). En este sentido, se han identificado 74 especies listadas en Norma (ANEXO 2), de las cuáles 7 están en peligro de extinción, 33 amenazadas, 10 bajo protección especial y 24 son consideradas como raras.

Si hacemos un análisis por grupos, en orden de importancia en cuanto al número de especies listadas destacan las aves con 25 y los reptiles con 21, siguiéndoles las plantas, anfibios, hongos y mamíferos con 9, 8, 7 y 4 especies respectivamente (Tabla X).

GRUPO	EN PELIGRO	AMENAZADAS	RARAS	PROTECCIÓN ESPECIAL	TOTAL
Hongos	1	0	6	0	7
Plantas	3	4	1	1	9
Anfibios	0	6	2	0	8
Reptiles	2	7	7	5	21
Aves	0	14	7	4	25
Mamíferos	1	2	1	0	4
TOTAL	7	33	24	10	74

Ahora bien, a pesar de que la Norma define aquellas especies con cierta categoría de riesgo al nivel nacional, será importante profundizar en el estudio de las poblaciones de algunas especies en el Corredor, para definir aquellas que merecen un trato especial (especies focales), en función de su vulnerabilidad.

3.1.6. Crecimiento urbano

El avance urbano (fenómeno presente en todo el estado de Morelos), es producto en gran medida, del incremento de población, tanto por el crecimiento natural como por inmigración. De hecho, desde que se construyó la autopista México-Cuernavaca, se facilitó a los habitantes de la Ciudad de México la posibilidad de disfrutar del buen clima morelense para el descanso dominical. Comenzó entonces un desplazamiento constante en la región que se ha acentuado en los últimos años sobretodo a partir del terremoto de 1985 que asoló a la Ciudad de México y a raíz de los grandes problemas ambientales de la misma ciudad.

Los censos y estudios demográficos más recientes indican que para 1995 la población residente en la zona del Corredor Biológico Chichinautzin ascendía a casi 42,000 personas, el 54% de las cuales residentes en el municipio de Tepoztlán. Se trata de una población eminentemente joven: La mitad tiene menos de 20 años y sólo el 7% rebasa los 60 años. El sector servicios es el que ocupa a más población (sector servicios 53%, secundario 17% y primario 30%) (Contreras & Urbina, op. cit.).

Los cifras arrojadas en el último censo del año 2000 ubican al Estado de Morelos como la tercer entidad federativa con mayor densidad poblacional en la República Mexicana seguidos solamente por el Distrito Federal y el Estado de México respectivamente.

Como referencia importante podemos observar que el Corredor Biológico en la segunda ANP más densamente poblada en la República Mexicana, seguida únicamente por la Reserva de la Biosfera de Mariposa Monarca, en el Estado de México.

El crecimiento acelerado de población ha traído consigo otros problemas de carácter urbano, como falta de agua, carencia de drenaje e incremento de basura (Daltabuit *et al.* Op. cit.).

La franja urbana que cruza el Corredor está formada por la cabecera municipal de Tepoztlán y por algunas localidades del municipio como Santiago Tepetlapa, Amatlán de Quetzalcóatl, Santo Domingo Ocotitlán y San Juan Tlacotengo. Sin embargo, todavía quedan muchas zonas vírgenes sin urbanizar, el Chichinautzin es la última área natural que separa Cuernavaca del Distrito Federal.

3.2 Diagnóstico socioeconómico

En 1995 Chávez y colaboradores, investigadores del Centro Regional de Investigaciones multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, realizan un diagnóstico socioeconómico bastante completo del Corredor, basándose en información bibliográfica, pero sobre todo mediante encuestas que proporcionaron información relacionada con el uso de los recursos naturales. Los datos que se presentan a continuación han sido tomados del trabajo antes mencionado.

3.2.1 Actividades productivas

Ocupación por sectores

SECTORES	CORREDOR	ESTADO
Primario	30%	21%

Secundario	18%	28%
Terciario	53%	51%
TOTAL	100%	100%

3.2.1.1 Ingresos

La actividad económica de los jefes de hogar en el corredor determina en buena medida la percepción de ingresos y las condiciones de vida de la familia. Al respecto cabe destacar aquí que en el 11% de los hogares, el jefe es económicamente inactivo. Por otro lado, en la mitad de los hogares donde el jefe es activo dependen únicamente de sus ingresos, en tanto que en el resto de los hogares dependen de los ingresos de más de un miembro. La percepción de ingresos y la situación de la ocupación en el corredor presenta una doble problemática: por un lado, la correspondiente al empleo-desempleo en general y, por el otro, la que tiene que ver con la actividad agrícola. Puede decirse que los niveles de percepción de ingresos en los hogares son más bajos que los que se presentan para el Estado de Morelos en su conjunto. La mayoría percibe entre 1 y 3 salarios mínimos, colocándose así en un nivel de pobreza alto.

Los hogares con jefe agricultor tienen un rango de ingresos *per cápita* muy estrecho, entre 1 y 2 salarios mínimos, a diferencia de los hogares donde no es el jefe el que se dedica al campo, o no es ésta su actividad principal, donde los ingresos varían de menos de un salario mínimo a más de ocho.

Por lo que respecta al ingreso de los hogares en donde el jefe de familia se dedica a actividades no agrícolas, éste varía según el tipo de ocupación y posición en el trabajo; así:

- en los hogares donde el jefe es empleado u obrero, trabajador a destajo o comisión, o por cuenta propia, el ingreso oscila entre 2 y 4 salarios mínimos per cápita.
- Los hogares con jefe profesionalista, técnico o administrativo (o es patrón), tienen ingresos per cápita superiores a los cuatro salarios mínimos, y representan poco más de 14%.

3.2.1.2 Actividades agropecuarias

Agricultura

La mayor parte de la agricultura es de carácter temporal, razón por la cual el 77.2% de los cultivos son del ciclo primavera-verano. La falta de recursos financieros y técnicos, así como las condiciones climáticas adversas dan lugar a una producción desigual. Los cultivos más importantes de este ciclo son la avena criolla utilizada para forrajes, el maíz y el jitomate.

Predomina una agricultura campesina tradicional de autoconsumo, pero la tendencia actual es de una progresiva mecanización de la misma; los cultivos tradicionales son substituidos por otros más comerciales y poco a poco se le va ganando terreno al bosque.

El sistema agrícola más común es el barbecho, donde se combinan períodos de cultivo (2 a 4 años) según el suelo, con años de descanso. Este sistema de cultivo ejerce una gran presión sobre la superficie forestal, ya que cuando las tierras se abandonan para su descanso es necesario tumbar el bosque para incorporar nuevas tierras de cultivo. Por otro lado, los cultivos anuales o de ciclo corto sólo cubren el terreno durante un período del año y al permanecer el suelo sin cobertura vegetal y tratarse de tierras escarpadas se produce un importante proceso erosivo con las primeras lluvias (Daltabuit, *et al* 1995).

La pérdida de cubierta vegetal provoca una menor filtración de la precipitación pluvial, indispensable para la recarga de los acuíferos y para mantener los ciclos hidrológicos de la zona. La presencia de la cobertura vegetal favorece la filtración de agua al suelo.

Ganadería

En relación con la ganadería se puede afirmar que es de carácter extensivo y que en ciertas localidades compite con la vocación agrícola y forestal de las tierras, lo cual certifica la transferencia que se ha venido dando desde las tierras agroforestales hacia las ganaderas. Una práctica agrícola habitual es combinar la ganadería con una agricultura de autoconsumo. El ganado ovino se encuentra fundamentalmente en las tierras elevadas; el ganado bovino por el contrario es más predominante en el llano (Monroy & Colín op. cit.).

El impacto de la ganadería, es muy diferente según el tipo de ganado. Para las vacas, chivos y ovejas, la tradición es de permitir el libre pastoreo en los ambientes naturales y en las áreas transformadas en pastizales. Ello provoca un impacto importante en el ambiente que impide, frena o retrasa el proceso sucesional y de recuperación de la vegetación, ya que el ramoneo afecta a las plántulas, las cuales constituyen el banco regenerativo del bosque. Al mismo tiempo y como contrapartida, en caso de un hipotético incendio forestal el fuego se propagaría más lentamente al contar el sotobosque con menos vegetación.

Asimismo, debido a que muchos de los pastos forrajeros responden al efecto del fuego para retoñar, se ha convertido en una práctica habitual prender fuego al sotobosque de las comunidades de coníferas, con las oportunas consecuencias de incremento de los incendios forestales y de modificaciones de los hábitats de flora y fauna.

En el caso de la avicultura y porcicultura, el impacto es diferente, ya que este tipo de ganado se alimenta de productos industrializados. El deterioro del ambiente no se da aquí directamente por la acción de los animales, sino por la transformación de los cultivos agrícolas. (Daltabuit, *et al/op. cit.*).

Producción Forestal

Casi toda la producción forestal maderable se produce en las zonas templadas y solamente de manera esporádica las maderas tropicales representan algún aporte. Por especies, el pino ocupa el primer lugar entre los productos maderables, seguido con mucha diferencia del oyamel y por último del encino.

El pino y el oyamel se usan sobre todo para tablas y tablones y como leña para papel y celulosa; siempre ha existido una utilización de la madera por parte de los campesinos para construir herramientas, muebles, casas o para combustible, pero eso sí a una escala mucho menor.

En la zona se produce un abuso de la explotación forestal que provoca una progresiva disminución de la superficie forestal; el bosque tiene un importante valor ecológico y resulta fundamental para la vida de los seres vivos, constituye el refugio de muchas especies y proporciona oxígeno necesario para respirar, entre otras de sus muchas funciones.

Como consecuencia de los datos expuestos no resulta difícil advertir el principal problema ambiental del Chichinautzin, que no es otro que la pérdida acelerada de sus bosques: de 1980 a 1988 el área forestal pasó de 25597 a 19000 ha. (Daltabuit *et al.* op cit.).

El ocoteo es también una práctica generalizada, consiste en extraer del árbol su resina para utilizarla sobre todo con fines balsámicos y medicinales.

3.2.1.3 Actividades no-agrícolas

Las actividades no agrícolas entre los jefes de hogar son principalmente de comercio y servicios, sector que ocupa a más del 40% de los jefes de hogar, seguida de actividades secundarias, que ocupa a la tercera parte. A diferencia de los que tienen actividad agropecuaria, los jefes de hogar no agrícolas presentan poco menos de subempleo (menos de 24 horas de trabajo a la semana), pero las jornadas superiores a lo normal (más de 48 horas a la semana) son bastante más frecuentes. También a diferencia de los agropecuarios, no se encontraron casos con ingresos per cápita menores a un salario mínimo, lo que implica un promedio de ingresos mayor.

Los jefes de hogar dedicados a actividades no primarias son principalmente empleados u obreros y trabajadores por cuenta propia, en actividades de servicios, construcción, manufactura, comercio y, en menor medida, el sector público y la educación. Una proporción de 9% son trabajadores a destajo o comisión ocupados principalmente en la construcción, y un porcentaje menor al 2% son patrones en establecimientos comerciales.

Una de las actividades más importantes y características en los municipios del área es el turismo. Como centros turísticos destacan: El Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el de Tepoztlán, ex conventos franciscanos, zonas arqueológicas en los municipios de Tepoztlán y Yautepec y fiestas tradicionales en Tlalnepantla, Tepoztlán, Tlayacapan y Totolapan (Contreras & Urbina op. cit.).

3.2.2 Interacción con el medio ambiente natural

Antecedentes históricos

El Estado de Morelos fue uno de los lugares donde se dio el paso de la vida nómada a la vida sedentaria. De este modo el hombre dependió cada vez menos de la caza y más del alimento vegetal. Los primeros agricultores multiplicaron sus utensilios domésticos, muchos de ellos todavía se utilizan en la actualidad, como por ejemplo el metlapil para moler el maíz o el comal para hacer tortillas (Monroy y Colín, 1996).

En el Siglo IX floreció Xochicalco donde floreció el conocimiento del manejo del Temascal o baño de vapor de plantas medicinales. La práctica del temascal todavía se utiliza en Amatlán, Morelos, cerca de Tepoztlán. (Oswald, 1992). Los pueblos chichimecas y xochimilcas fueron un eslabón clave en la cadena de intercambio comercial, gracias sobre todo al éxito de su agricultura debido a que practicaron las chinampas y la agricultura de terrazas.

Los tlahuicas (los que amasaban la tierra), perfeccionaron el cultivo del algodón y conjuntamente con los xochimilcas hicieron florecer la industria del papel amate que servía para escribir y transmitir el saber tradicional o conocimientos.

La conquista española supuso la introducción de nuevos cultivos como el trigo, manzanos, la caña del azúcar y también pesados arados de madera y bestias de tiro (Monroy & Colín 1996). La agricultura española ocupaba las tierras planas con métodos más productivos. La indígena, más respetuosa de la naturaleza, fue marginada a las tierras más inclinadas (Rodríguez, 1999, comunicación personal).

Uso actual de recursos naturales

De acuerdo con el trabajo de Chávez y colaboradores (1995), el 80% de los hogares encuestados respondieron recolectar y usar en su unidad doméstica por lo menos un recurso natural de la región. El recurso que es utilizado por un mayor número de hogares es la leña (55% de los hogares de la muestra) y su uso es fundamentalmente doméstico, donde cabe resaltar el hecho de que el 61.1% de los hogares dependen de este combustible para cocinar. Le siguen en orden de importancia: las plantas comestibles recolectadas (47.4%); las plantas medicinales (28.3%); tierra de monte (20.1%); plantas de ornato (16.7%); madera (14.8%);

ocote (9.8%); materiales como tezontle, tezcal, etc. (7.9%) y animales silvestres (3.4%).

De acuerdo a la información que nos proporciona la encuesta con respecto al uso de recursos naturales recolectados o extraídos en la región podemos remarcar lo siguiente:

- El uso es fundamentalmente doméstico y en menor proporción para la venta.
- En donde encontramos mayor comercialización de recursos es en la tierra de monte (20% de los hogares); madera (20% de los hogares) y materiales (37.5% de los hogares); sin embargo, la venta de estos recursos no representa la principal fuente de ingresos de los hogares.
- Se observa una mayor dependencia hacia los recursos naturales de la región en aquellos hogares donde el ingreso es menor.
- En la zona de bosque templado se hace un uso más diverso de recursos naturales en un mayor porcentaje de hogares.

3.2.3 Educación

Analfabetismo

El 10% de la población del corredor no sabe leer ni escribir (especialmente población femenina y rural).

Escolaridad

Destaca el hecho de que la población que reside en el Corredor exhibe una situación más favorable que la del resto del estado, que se traduce en:

- un porcentaje más bajo de población sin estudios: 7.6% contra un 14% registrado para el total del Estado.
- un porcentaje mayor que, al concluir sus estudios de primaria, ha continuado en el sistema educativo: 48.6% contra 38.6%, respectivamente.
- (Al igual que lo observado en el analfabetismo, las oportunidades de seguir estudiando, se reducen para la población femenina o para aquella que reside en la parte alta del Corredor).

Infraestructura Educativa

A pesar de que aún existen muchas deficiencias en lo referente a la infraestructura educativa existente en el Corredor, tal vez los datos de escolaridad relativamente mayores que los de la media estatal se deban a la existencia de 585 planteles educativos en su región de influencia (es importante resaltar que se incluyeron en el análisis la totalidad de planteles de grandes centros urbanos como Cuernavaca y Jiutepec que suman 410). Lo que sí es importante resaltar, es el hecho de que se presentan todos los niveles educativos, ya que inclusive los terrenos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se encuentran en el límite sur del Área.

MUNICIPIO	PRIMARIAS	SECUNDARIAS	BACHILLERATO	TOTAL
Atlatlahuacan	13	5	2	20
Cuernavaca**	184	72	46	302
Huitzilac	9	5	1	15
Jiutepec**	82	20	6	108
Tepoztlan	21	8	1	30
Totolapan	10	2	0	12
Tlanepantla	5	2	1	8
Tlayacapan	9	3	0	12
Yautepec**	58	14	6	78

IV

Objetivos del Área Natural Protegida

4. Objetivos del Área Natural Protegida

En el decreto del Corredor Biológico Chichinautzin, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre de 1988 se establecen claramente los objetivos del Área Natural Protegida,

- ◆ La preservación de la diversidad genética de las especies florísticas y faunísticas.
- ◆ Repoblación, propagación, aclimatación, refugio e investigación de las especies existentes.
- ◆ Educación ambiental.
- ◆ Aprovechamiento de los recursos naturales en forma sustentable.
- ◆ Ordenamiento del uso del suelo.
- ◆ Restricción de las actividades que interfieran con los procesos naturales del área.
- ◆ Recreación y turismo con criterios ecológicos.

V

Componentes del Programa de Manejo

5. Componentes del Programa de Manejo

En las siguientes secciones se describen cada uno de los componentes del programa de manejo. Cabe hacer mención de que estos se separan por cuestiones de formato, sin embargo todos están relacionados, de tal manera que por ejemplo una acción que se relacione con detener el avance de la frontera agropecuaria, deberá estar acompañada de estrategias para aumentar la productividad de las áreas agrícolas ya existentes, las cuales a su vez serán el resultado de un proceso de investigación y deberán estar acompañadas de un programa de capacitación dirigido hacia los productores.

5.1. Conservación, restauración y manejo

Se plantea una estrategia de conservación jerárquica que en su nivel más amplio busca el mantenimiento de los servicios ambientales que ofrece el Corredor, para posteriormente poner énfasis en los procesos ecológicos y por último se pone atención en el mantenimiento de poblaciones viables de las especies focales del Chichinautzin.

En esta estructura jerárquica se plantean acciones de carácter general que atañen a todo el Corredor, así como otras específicas que se relacionan con alguno de sus elementos, pero que a su vez se benefician de las más amplias.

Objetivo: Mantener los servicios ambientales que ofrece el Corredor, poniendo especial atención en la conservación de procesos naturales y de las especies focales identificadas.

5.1.1. Subcomponente de conservación

En función de la estructura jerárquica señalada en el párrafo anterior, el subcomponente ha sido dividido en tres objetivos particulares:

Objetivo particular: Mantener los servicios ambientales que ofrece el Corredor.

Justificación: Como se mencionó en la primera parte del documento, el Corredor ofrece tres servicios ambientales fundamentales (1) la recarga de los mantos acuíferos que son explotados en los valles de Morelos, (2) la

purificación del aire a través de la fijación de dióxido de carbono y (3) evitar la conurbación de las ciudades de México y Cuernavaca. De tal forma que la estrategia de conservación más amplia, implica la conservación de la mayor superficie forestal posible y el evitar la compactación y la pérdida de la fertilidad del suelo.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Evitar la pérdida de la cubierta vegetal	Regular los cambios en el uso del suelo	corto	Todo el Corredor
	Regularizar la tenencia de la tierra	corto	Todo el Corredor
	Controlar los incendios forestales	corto	Todo el Corredor
	Ordenar el crecimiento urbano	corto	Todo el Corredor
	Implementar un programa de saneamiento forestal	corto	Todo el Corredor
	Establecer estrategias para la restauración de suelos	corto	Todo el Corredor
Evitar la compactación del suelo en la cuenca de captación de agua	Normar las actividades de pastoreo	corto	Todo el Corredor
	Ordenar las actividades turísticas y de recreación	corto	Subzonas de Uso público
Aumentar la productividad de las zonas agrícolas y forestales	Establecer un programa para la diversificación productiva	corto	Zonas de Amortiguamiento
	Potenciar el aprovechamiento sustentable en zonas con vocación agrícola y forestal	corto	Zonas de Amortiguamiento

Objetivo particular: Conservar las unidades paisajísticas actuales, así como sus posibilidades de cambio.

Justificación: Viendo al Corredor en su conjunto pudiera parecer una gran masa forestal uniforme, sin embargo, analizándolo con detalle se pueden

apreciar una serie de parches de diferentes formas y tamaños que corresponden a cada uno de los tipos de vegetación que existen en la zona. Resulta fundamental conservar estos parches, así como su conectividad, ya que muchas veces es este hecho el que los hace subsistir.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Evitar la fragmentación por causas antropocéntricas	Conservar ejemplos múltiples de todos los tipos de vegetación	corto	Todo el Corredor
	Definir y/o propiciar la existencia de corredores entre los diferentes parches	corto	Todo el Corredor
	Propiciar la conectividad del Chichinautzin con otras ANPs	corto	Todo el Corredor
No propiciar acciones que conduzcan intencionalmente a un aumento o disminución de la biodiversidad de la región	Evitar la introducción de especies exóticas	corto	Todo el Corredor
	Erradicar a las especies ferales	corto	Todo el Corredor

Objetivo particular: Mantener poblaciones viables de las especies focales.

Justificación: Como resultado del diagnóstico se han identificado algunas especies a las que se les deberá poner especial atención con base en su distribución restringida y vulnerabilidad. A estas se les ha llamado especies focales y son las siguientes: el Acocil (*Cambarellus zempoalensis*), el pez conocido como Mexcalpique (*Girardinichthys multiradiatus*), el Ajolote (*Ryacosiderum zempoalensis*) el Gorrión Serrano (*Xenosphiza baileyi*), la Gallina de Monte (*Dendrortyx macroura*) el Ratón de los Volcanes (*Neotomodon alstoni*), el Zacatuche (*Romerolagus diazi*), una planta acuática (*Carex hermannii*) y una terrestre (*Fourcraea bedinghausii*). Cabe hacer mención de que pudieran generarse programas específicos para algunas otras especies que se mencionan en el diagnóstico, pero habrá que hacer los estudios correspondientes.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Conservar hábitats críticos	Desarrollar un programa de conservación específico para los lagos de Zempoala	mediano	Lagunas de Zempoala
	Desarrollar un programa de manejo específico para el Zacatonal	mediano	Subzona de protección Fracción I
Aumentar el conocimiento sobre las especies focales	Instrumentar programas de monitoreo para las especies focales	mediano	Todo el Corredor
	Profundizar el estudios autoecológicos y sinecológicos de las especies focales	mediano	Todo el Corredor

5.1.2. Subcomponente de restauración

Si bien con el subcomponente anterior se busca la contención del deterioro, este busca revertir las zonas degradadas o las tendencias de degradación que han sido identificadas. En este sentido, la restauración ecológica es una disciplina compleja que implica recuperar, en lo posible, las condiciones naturales originales, por ello, las actividades planteadas en el subcomponente, deberán seguir cuidadosamente lo señalado en referencia a las políticas de manejo (punto 5.6).

Objetivo particular: Revertir el deterioro ambiental identificado en el Corredor

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Recuperar superficies forestales perdidas	Ejecutar programas de reforestación	corto	Todo el Corredor
	Definir áreas propicias para la restauración natural	Corto	Todo el Corredor
	Promover la utilización de cercas vivas	Mediano	Subzonas de Agroecosistemas
	Establecer un programa para la conservación de barrancas		Todo el Corredor
	Diseñar y construir corredores entre zonas naturales	mediano	Todo el Corredor

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
	sobresalientes		
	Construir brechas cortafuego	Corto	Todo el Corredor
	Construir pasos para la fauna	mediano	autopista México-Cuernavaca
Restaurar la cuenca de captación y los cuerpos de agua	Establecer un programa para la recuperación de cauces	mediano	Lagunas de Zempoala
	Regular la extracción y distribución del agua	mediano	Lagunas de Zempoala
	Rehabilitar las redes de distribución de agua	mediano	Lagunas de Zempoala
Recuperar la productividad de los suelos en zonas agrícolas	Recuperar áreas erosionadas	mediano	Subzonas de Agroecosistemas
	Establecer barreras vegetales para evitar la pérdida de suelo	mediano	Subzonas de Agroecosistemas
	Desarrollar estrategias para la rotación de cultivos	mediano	Subzonas de Agroecosistemas
Establecer un programa para la erradicación de especies nocivas	Erradicar especies exóticas de los lagos de Zempoala	mediano	Lagunas de Zempoala
	Eliminar especies ferales	mediano	Todo el Corredor

5.1.3. Subcomponente de manejo

Para lograr la conservación del Corredor Biológico Chichinautzin será necesario contar con las herramientas y estrategias adecuadas de planeación, desarrollar manuales de operación para las diversas actividades que se realizan o que serán impulsadas en el Área Natural Protegida y sobre todo, buscar formas novedosas para valorizar los servicios ambientales que este ofrece y de esta manera, tener argumentos para negociar su financiamiento y/o promover su

conservación, en función de la calidad de vida que proporciona. Estos son precisamente los aspectos que se desarrollarán como parte del presente subcomponente.

Objetivo particular: Desarrollar y aplicar instrumentos que conduzcan a la conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Corredor.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Contar con herramientas para la planeación	Elaborar el ordenamiento territorial	corto	Todo el Corredor
	Estructurar los ordenamientos urbanos	mediano	Todo el Corredor
	Desarrollar un programa para el manejo de desechos sólidos	corto	Todo el Corredor
Contar con una estrategia adecuada de planeación	Operar los componentes del programa de manejo	corto	Todo el Corredor
	Establecer al manejo adaptativo como la filosofía de trabajo a seguir	corto	Todo el Corredor
	Establecer acuerdos de colaboración interinstitucional	corto	Todo el Corredor
	Fomentar el trabajo del CA y de las comisiones técnicas	corto	Todo el Corredor
Contar con manuales de operación para las diversas actividades	Desarrollar el manual de operación para la reforestación	corto	Todo el Corredor
	Desarrollar el manual de operación para prestadores de servicios	corto	Zonas de uso público
	Desarrollar el manual de operación para la vigilancia	corto	Todo el Corredor
	Desarrollar el manual de operación para proyectos productivos	corto	Todo el Corredor
	Desarrollar el manual de operación para investigación	corto	Todo el Corredor

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Hacer una valorización en términos económicos de los servicios ambientales	Cuantificar la captación de carbono	mediano	Todo el Corredor
	Cuantificar la recarga de acuíferos	corto	Todo el Corredor

5.2 Investigación y monitoreo.

Tal vez por su ubicación muy cercana a las Ciudades de México y de Cuernavaca, lugares en donde se concentra un gran número de Centros de Investigación, el Corredor Biológico Chichinautzin es una de las Áreas Naturales más estudiadas del país, sin embargo, gran parte de la información generada hasta la fecha ha sido de carácter descriptivo y se requerirá de numerosos estudios para fundamentar las estrategias de manejo y conocer con detalle los procesos naturales que han modelado al Corredor, para describir aspectos fundamentales de la biología básica de las especies focales o de aquellas con las que se busque proponer proyectos productivos y para desarrollar las técnicas que permitan la producción intensiva de algunas de ellas. Por otro lado, será necesario estudiar los procesos sociales que se presentan en la región, así como aquellos que ocurrirán a raíz de la implementación del presente programa.

No se pone mucho énfasis en el aspecto del monitoreo, ya que como se menciona en el punto 5.6, este forma una parte intrínseca de cada propuesta de manejo (bajo la filosofía del manejo adaptativo), por lo que deberá ser desarrollado para cada caso en particular.

Objetivo: La exploración, caracterización e interpretación de los procesos ambientales y sociales que ocurren en el Chichinautzin, así como el establecimiento de bases teóricas y metodológicas que sustenten las propuestas de manejo y uso sustentable de los recursos naturales.

5.2.1. Subcomponente de investigación

Un prerrequisito para lograr la conservación del Corredor será el contar con información científica actualizada de los procesos naturales y sociales que ocurren, buscando que esta información esté disponible para la toma de decisiones.

Con base en lo anterior, se integrará una **Comisión Técnica** que defina las prioridades de investigación y que de seguimiento a los cuatro objetivos específicos planteados, mismos que en términos generales se relacionan con la integración de un sistema de información geográfica y la actualización de los datos existentes; el ampliar nuestro conocimiento de las especies focales identificadas y contextualizar al Chichinautzin en el contexto regional; y generar nuevas tecnologías y modelos productivos como una alternativa al desarrollo rural. Estos se describen a continuación:

Objetivo particular: Contar con una base cartográfica y documental automatizada que permita extraer información para la toma de decisiones de manejo que sean acordes con la realidad de la región.

Justificación: En la actualidad la toma de decisiones acerca del Corredor se basa en información incompleta y de difícil acceso e interpretación, por ello, resulta indispensable contar con una herramienta electrónica o sistema de información geográfica como un instrumento de información precisa y fidedigna para la mejor toma de decisiones en el manejo y conservación del Área Natural Protegida. Se considera fundamental poner a disposición en todos los ámbitos: local, estatal y nacional, esta importante herramienta.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Generar un sistema de información geográfica	Estructurar un grupo multidisciplinario de trabajo (Comisión Técnica)	corto	Todo el Corredor
	Sistematizar y automatizar la información biótica, ambiental socioeconómica, demográfica, política y cultural con la que se cuenta	corto	Todo el Corredor

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
	Establecer una red informática con nodos en puntos estratégicos	mediano	Todo el Corredor
Contar con información actualizada	Integrar una Comisión Técnica sobre investigación	corto	Todo el Corredor
	Realizar un análisis histórico de los cambios en el Corredor	corto	Todo el Corredor
	Desarrollar un estudio de tendencias que permita realizar predicciones	corto	Todo el Corredor
	Hacer un estudio de la fragmentación	mediano	Todo el Corredor
	Actualizar el estudio de las cuentas patrimoniales	mediano	Todo el Corredor
	Realizar un estudio sobre el balance hidrológico	corto	Todo el Corredor
	Evaluar los niveles de vida de los pobladores	corto	Todo el Corredor
	Analizar las estructuras socio-organizativas de las comunidades y su impacto en la conservación	corto	Todo el Corredor
	Estudiar el origen y los impactos de los conflictos agrarios	corto	Todo el Corredor

Objetivo particular: Contar con un conocimiento amplio de la autoecología y sinecología de las especies focales.

Justificación: El haber identificado especies focales es tan sólo el primer paso para lograr su conservación, ya que para tener éxito, es imprescindible profundizar en el conocimiento de aspectos relacionados con su biología básica (autoecología) y de las interacciones que tienen con otras especies y con su entorno (sinecología). Asimismo, será importante validar algunas de estas especies desde el punto de vista de la sistemática o de su estado de conservación en el Chichinautzin. Será además importante buscar otras especies de interés especial.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Profundizar en el estudio de las especies focales	Realizar estudios sobre dinámica poblacional y genética de poblaciones	mediano	Todo el Corredor
	Hacer un análisis de viabilidad poblacional para cada una de ellas	mediano	Todo el Corredor
	Describir aspectos de su biología básica	mediano	Todo el Corredor
	Realizar estudios sobre dinámica de comunidades	mediano	Todo el Corredor
	Aclarar aspectos taxonómicos y filogenéticos de las especies en cuestión	mediano	Todo el Corredor
Estudiar nuevas especies susceptibles de ser consideradas como focales	Profundizar en el estudio de grupos taxonómicos poco conocidos	corto	Todo el Corredor
	Poner especial atención a especies que hayan sido descritas en el ANP	corto	Todo el Corredor
	Evaluar a aquellas especies citadas en la NOM 059-ECOL-1994	corto	Todo el Corredor

Objetivo particular: Conocer la situación del Corredor Biológico Chichinautzin en el Contexto regional.

Justificación: Tomando en consideración que los ecosistemas son abiertos y dinámicos el futuro del Corredor se basa tanto en un manejo de la dinámica interna, como de las influencias externas. En este sentido, es fundamental conocer como han influido los procesos regionales en el modelado del Chichinautzin desde una perspectiva histórica y además reconocer la influencia de los procesos regionales en el mantenimiento de la diversidad específica y funcional del Corredor. Con base en el análisis anterior se deberá definir una estrategia de conservación regional en la que deberán estar consideradas otras Áreas Naturales Protegidas

circundantes. Este mismo análisis permitirá evaluar posibles impactos externos.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Analizar al Chichinautzin en el contexto regional	Realizar un estudio de los patrones y procesos que han modelado al Corredor	mediano	Todo el Corredor
	Llevar al cabo estudios de metapoblaciones	mediano	Todo el Corredor
	Estudiar la biodiversidad y los patrones biogeográficos del Eje Neovolcánico Transversal	corto	Todo el Corredor
	Identificar los agentes de perturbación externos	corto	Todo el Corredor
	Analizar la transculturización y la pérdida de identidad	mediano	Todo el Corredor
Lograr la conectividad del Corredor con otras ANPs vecinas	Realizar un diagnóstico de las ANPs circundantes	corto	Todo el Corredor
	Proponer los mecanismos para el establecimiento de una Bioreserva	mediano	Todo el Corredor
	Propiciar la estructuración de una comisión regional de ANPs	corto	Todo el Corredor

Objetivo particular: Generar tecnologías sustentables y modelos productivos apropiados para la región.

Justificación: Como se define en el siguiente componente, la mejor manera de conservar al Corredor será mediante la mejora de los procesos productivos existentes en la región, por lo que será fundamental el estudiar los usos tradicionales y con base en ello generar nuevas alternativas de producción que incrementen las posibilidades de los pobladores del Chichinautzin para ellegarse recursos económicos.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Contar con estudios etnobiológicos	Estudiar los usos tradicionales de los recursos	corto	Todo el Corredor
	Evaluar el impacto que los usos tradicionales han tenido	corto	Todo el Corredor
	Buscar medios para incorporar usos tradicionales sustentables al manejo de los recursos	corto	Todo el Corredor
Generar paquetes tecnológicos para el aprovechamiento sustentable de recursos	Desarrollar tecnologías para el aprovechamiento sustentable de hongos, plantas y animales	corto	Zonas de amortiguamiento
	Realizar estudios de factibilidad para el aprovechamiento de especies maderables y no-maderables	corto	Zonas de amortiguamiento
	Generar estudios de mercado que permitan una planeación estratégica de la producción	corto	Todo el Corredor
Contar con bases científico-técnicas para la promoción de actividades dentro de los sectores secundario y terciario	Realizar estudios de factibilidad para actividades ecoturísticas	corto	Subzonas de uso público
	Desarrollar rutas para turismo histórico, cultural y religioso	corto	Subzonas de uso público
	Evaluar la posibilidad de promover el turismo de aventura	corto	Subzonas de uso público
	Realizar estudios que permitan promover microempresas comunitarias para la producción de artesanías sustentables	corto	Subzonas urbanas
	Impulsar estudios para promover microempresas comunitarias sustentables para productos agrícolas y forestales	corto	Subzonas urbanas

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Desarrollar una estrategia para definir modelos de organización	Estudiar a las organizaciones socioproductivas existentes en el Corredor	corto	Subzonas urbanas
	Identificar experiencias de organización exitosas como una base para promover nuevas organizaciones	corto	Subzonas urbanas Subzonas de Agroecosistemas

5.3 Aprovechamiento sustentable de recursos y participación pública

Se trata de uno de los componentes fundamentales del programa de manejo, ya que como se señala en el diagnóstico, el Corredor Biológico Chichinautzin es un área con un crecimiento poblacional acelerado y que tiene en la actualidad cerca de 50,000 habitantes, lo que ha ocasionado que la capacidad de carga del bosque y sus condiciones de regeneración sean menores, por lo que presenta severos problemas de deterioro ambiental.

Por otro lado se describen en detalle las características de participación a través de la definición de competencias y coordinación de esfuerzos hacia fines comunes de conservación para el Área Natural Protegida.

Objetivo: Sentar las bases de participación para desarrollar un programa de diversificación productiva que permita potenciar la generación de recursos económicos, mediante la modificación del modelo de producción "tradicional" por uno "diversificado", para fomentar un mecanismo propio de los productores rurales que con base en la regeneración, protección y conservación de los recursos naturales, aseguren la obtención de recursos en forma sustentable.

5.3.1. Subcomponente de aprovechamiento sustentable de recursos

La mejor manera de conservar al Corredor, es sin lugar a dudas, potenciando las actividades productivas desarrolladas actualmente y generando fuentes alternas de ingresos económicos para las comunidades de su área de influencia. En este sentido, en el subcomponente se busca coordinar los esfuerzos

que se desarrollan actualmente en el Área Natural Protegida por parte de organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales, para optimizar los recursos destinados a estas actividades y diversificar las formas tradicionales de aprovechamiento de recursos, a través de los modernos instrumentos que ha desarrollado el Instituto nacional de Ecología, así como potenciando el desarrollo de actividades secundarias y terciarias sustentables, mediante la promoción de microempresas y el fortalecimiento del ecoturismo en la zona.

Objetivo particular: Diversificar las actividades productivas de las comunidades rurales, a fin de generar fuentes alternas de ingresos económicos para elevar su calidad de vida, buscando con esto preservar indirectamente los recursos naturales.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Coordinar los esfuerzos gubernamentales y no-gubernamentales	Establecer una comisión técnica	corto	Todo el Corredor
	Integrar un catálogo de proyectos y de dependencias u organizaciones que promuevan proyectos productivos en el ANP	corto	Todo el Corredor
	Identificar fuentes de financiamiento adicionales	corto	Todo el Corredor
	Promover convenios de coordinación para el fomento de actividades productivas	corto	Todo el Corredor
Potenciar la productividad de las áreas agrícolas mediante la diversificación productiva	Impulsar tecnologías económicamente viables y ambientalmente compatibles	corto	Todo el Corredor
	Establecer una unidad para la transferencia de tecnologías sustentables	corto	Subzonas de Agroecosistemas
	Fomentar proyectos agroforestales	corto	Zonas de amortiguamiento
	Impulsar el establecimiento de UMAS	corto	Zonas de amortiguamiento

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
			miento
	Fomentar la creación de microempresas comunitarias sustentables	corto	Subzonas urbanas
Desarrollar el potencial ecoturístico de la zona	Integrar una Comisión Técnica para el ecoturismo	corto	Todo el Corredor
	Mejorar la infraestructura física y los servicios ecoturísticos	corto	Subzonas de uso público
	Promover paquetes turísticos de bajo impacto en áreas de interés histórico, cultural y ambiental	corto	Subzonas de uso público
	Establecer un museo de sitio	corto	Subzonas de uso público
	Diseñar y operar senderos interpretativos	corto	Subzonas de uso público
Gestionar incentivos económicos sobre los servicios ambientales que ofrece el corredor	Promover la obtención de recursos económicos por la captación de CO ₂	mediano	
	Impulsar un impuesto al agua en las ciudades y zonas industriales que son beneficiadas con la recarga de acuíferos	mediano	

5.3.2. Participación pública

Tradicionalmente, en el manejo y operación del Chichinautzin ha existido poca o nula comunicación entre los individuos u organizaciones involucradas en su manejo. Como consecuencia de lo anterior, el trabajo aislado de científicos, administradores y de quienes definen las políticas de uso (entre ellos los mismos dueños y poseedores), han perseguido intereses diferentes de conservación, lo que ha traído como consecuencia agendas separadas que normalmente entran en conflicto e inclusive estimulan la competencia.

El subcomponente busca precisamente articular la participación de los diferentes sectores para poder arribar a metas comunes, de tal forma que se

optimicen los recursos humanos y materiales disponibles para la conservación del Área Natural Protegida.

Se describen entonces estrategias para la coordinación Transectorial e intersectorial, con lo que se sientan además las bases para el componente de administración (7.5).

Objetivo particular: Establecer mecanismos de participación que logren articular las propuestas de trabajo en el Chichinautzin, de tal manera que sean conjuntados esfuerzos, para conducirlos hacia metas comunes de conservación.

5.3.2.1. Coordinación transectorial

Con base en lo anterior, un elemento fundamental dentro del Programa de Manejo, tiene que ver con la interacción y cooperación transectorial con una clara definición de las competencias. Para asegurar este aspecto, se plantea una matriz de interacción que sirva como marco de referencia para indicar como los diferentes actores involucrados en la conservación del Corredor pueden interactuar en una relación de cooperación dirigida hacia objetivos comunes.

La matriz muestra a las disciplinas participantes como columnas y filas. Cada celda de la matriz muestra la interacción (retroalimentación) entre las disciplinas como generadoras o receptoras de información clave. Debido a que la

	CIENTÍFICOS	ADMINISTRADORES	DUEÑOS Y POSEEDORES
CIENTÍFICOS	<p>EXPLICACIÓN</p> <p>Exploración caracterización e interpretación: modelos descriptivos y cuantitativos</p>	<p>Modelos : respuestas, causales, alcances y umbrales para indicadores de integridad biótica y de las amenazas</p>	<p>Rigor científico en la interpretación y clasificación de temas</p>
ADMINISTRADORES	<p>Base para la definición de prioridades y necesidades de investigación</p>	<p>OPERACION</p> <p>Manipulación y monitoreo: crear, mantener o restaurar la integridad: eliminar, prevenir o mitigar amenazas</p>	<p>Evaluación del desempeño: medidas de satisfacción o utilidad</p>
DUEÑOS Y POSEEDORES	<p>Soporte del programa: relevancia, pertinencia, definición de la misión</p>	<p>Soporte del programa, alcance, guía de manejo</p>	<p>METAS/ESTANDARES</p> <p>Viabilidad de programas y estrategias: establecimiento de normas sociales, económicas y políticas</p>

matriz es simétrica, las celdas a lo largo de la diagonal representan la competencia fundamental de la disciplina. En este sentido:

Los científicos tienen la responsabilidad de explicar (mediante la exploración, caracterización e interpretación) los procesos ambientales y sociales que ocurren en el Chichinautzin, de tal manera que sea incluido el rigor científico en la interpretación y clasificación de temas, es decir, el contextualizar adecuadamente la situación actual y los posibles escenarios futuros.

Los administradores representan el sector operativo encargado de dirigir e implementar acciones que conduzcan a la creación, mantenimiento o restauración de la integridad ecológica del Corredor, así como eliminar, prevenir o mitigar posibles amenazas.

Los dueños y poseedores, o en un sentido más amplio la sociedad civil, es la que establece las metas y define los estándares, en otras palabras, validar la viabilidad de los programas y estrategias planteadas, cuando estos están acordes con las normas sociales, económicas y políticas de Área, que son impuestas por la misma sociedad.

5.3.2.2. Coordinación intrasectorial

Ahora bien, a pesar de que con la matriz se asegura la coordinación y retroalimentación entre los diferentes sectores involucrados en el Área Natural Protegida, resulta imprescindible lograr coherencia al interior de cada uno de ellos. En este sentido, deberá existir (1) integración y coherencia entre las propuestas planteadas por los diversos grupos de académicos involucrados en la zona (2) claridad y coordinación entre las dependencias gubernamentales federales, estatales, municipales y locales que promueven y financian proyectos de desarrollo en el Corredor y (3) conocimiento, participación y consenso entre la sociedad civil acerca de las acciones y estrategias proyectadas para el Área.

5.4 Educación ambiental, divulgación y capacitación

Para poder alcanzar los objetivos planteados en el presente programa, es necesario lograr un cambio profundo en los valores que definen el comportamiento de los agentes económicos y el de la sociedad en su conjunto. Para lograr lo

anterior, es fundamental la sensibilización de la sociedad y la incorporación de los temas ambientales del entorno inmediato en todos los niveles educativos.

Como producto del trabajo con las comunidades del Corredor, se ha hecho evidente el desconocimiento que se tiene sobre aspectos fundamentales del Área Natural protegida y por consiguiente la plusvalía que representa en la actualidad el manejar adecuadamente un espacio natural. Todo lo anterior llevó a que se diseñara una estrategia de educación, divulgación y capacitación ambiental que conduzca a (1) un incremento en el conocimiento de la interdependencia que existe entre ambiente y desarrollo, (2) un aumento en el conocimiento y las habilidades necesarias para que los individuos manejen el ambiente, (3) el fomento del pensamiento crítico en la toma de decisiones sobre cuestiones ambientales y (4) crear un sentido de responsabilidad personal hacia la utilización de recursos.

Objetivo: Con base en la suma de conocimientos y en la internalización del saber ambiental, formar valores, habilidades y capacidades que orienten el uso y manejo de los recursos del Corredor hacia el desarrollo sustentable.

5.4.1 Subcomponente de educación ambiental

Para que el subprograma de educación ambiental tenga éxito, tendrá que ser enfocado tanto hacia el sector educativo formal, como al no-formal (alternativo). A pesar de que estos se describen por separado, existe una interrelación muy estrecha entre ambos. En este sentido, el subcomponente se ha dividido en dos objetivos específicos.

Educación ambiental formal

Objetivo particular: Incidir en la curricula de todos los niveles educativos, de tal manera que sean incorporados tanto los temas ambientales globales, como aquellos que tengan que ver con el entorno inmediato.

JUSTIFICACIÓN: Tal vez el enfoque más obvio de la educación ambiental deberá ser hacia el sector educativo formal, buscando integrar en la curricula de los alumnos de todos los niveles, tópicos que generen un conocimiento actual de temas ambientales y que conduzcan a la obtención de valores y actitudes positivas con respecto al entorno natural.

A diferencia de algunos otros países en desarrollo, México ha incorporado la educación ambiental en los contenidos de los niveles de educación básica y media, sin embargo aún falta mucho por hacer en el sentido de incorporar las problemáticas y los valores locales, situación que sería de mucho provecho en áreas como el Chichinautzin. Por otro lado, sigue existiendo el problema de la capacitación hacia los profesores, que en muchas ocasiones se basan en información anticuada y por lo regular carecen de los materiales mínimos necesarios. Asimismo, aún son pocas las ofertas en los niveles medio superior y superior en el área ambiental.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACION
Formalizar convenios de colaboración con el sector educativo	Crear una Comisión Técnica interinstitucional para la educación ambiental	corto	Todo el Corredor
	Identificar las necesidades y oportunidades en el sector	corto	Subzonas urbanas
Generar programas educativos para cada nivel	Diseñar paquetes educativos que puedan ser incorporados a los programas de estudio tradicionales de los niveles básico y medio	corto	Todo el Corredor
	Diseñar ofertas educativas para los niveles medio superior y superior	corto	Todo el Corredor
	Establecer un programa para la capacitación de profesores	corto	Todo el Corredor
Contar con materiales impresos, audiovisuales y electrónicos que apoyen los programas educativos	Generar textos educativos para cada nivel	corto	Todo el Corredor
	Producir una serie de videos	corto	Todo el Corredor
	Generar series de diapositivas y presentaciones electrónicas	corto	Todo el Corredor
	Producir un disco compacto interactivo	corto	Todo el Corredor
	Diseñar y poner en línea una página de Internet	corto	Todo el Corredor

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Establecer al menos dos núcleos académicos	Establecer dos bibliotecas con información sobre el Chichinautzin	corto	Subzonas urbanas
	Generar dos nodos con información	mediano	Subzonas urbanas

Educación ambiental no-formal.

Objetivo particular: Formar valores capacidades y habilidades en la sociedad.

JUSTIFICACIÓN: A pesar de que se está poniendo mucho interés en la incorporación de la educación ambiental en la curricula, al nivel global la evidencia muestra que es en las actividades extracurriculares en donde se ha tenido el mayor avance (Boulton y Knight 1996). Algo similar ocurre en el Chichinautzin donde Organizaciones no-gubernamentales como GEMA y Luna Nueva (entre otras), han impulsado la formación de promotores ambientales, o personas de las comunidades del Chichinautzin que se convierten en multiplicadores o activistas de la conservación.

El componente de educación no-formal, busca a través de cursos cortos visitas guiadas o talleres, hacer del conocimiento de la población que en este momento tiene en sus manos el futuro del Corredor, los cuatro puntos que se describen en la sección 5.4.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Formalizar un programa continuo de educación ambiental no-formal en en Corredor	Realizar talleres de educación ambiental en las comunidades del Chichinautzin y en las de su área de influencia	corto	Subzonas urbanas
	Implementar la educación ambiental mediante una unidad móvil	corto	Subzonas urbanas
	Impulsar la escuela de promotores ambientales	corto	Subzonas urbanas
	Estructurar cursos extracurriculares sobre temas ambientales	corto	Subzonas urbanas
	Ofertar visitas guiadas al museo de	corto	Subzonas

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
	sitio y a los senderos interpretativos establecidos		urbanas

5.4.2. Subcomponente de divulgación

El programa de divulgación consiste básicamente en dar a conocer más allá de las fronteras del Chichinautzin las características y los logros que se tengan en la zona. Para ello, se hará uso de los medios masivos de comunicación, como televisión, radio, prensa e Internet. Asimismo se ha pensado en la elaboración de un Boletín del Chichinautzin, en el que sean plasmados eventos y noticias relevantes que se relacionen con el Área Natural protegida.

Las acciones fundamentales del programa de divulgación se relacionarán con el diseño de materiales y la definición de la imagen del Área Natural Protegida.

Objetivo: Dar a conocer las características, la situación actual y las perspectivas del Corredor Biológico Chichinautzin.

JUSTIFICACIÓN: Como se describió en el punto 3.1.4, un grave problema existente en el Corredor es el desconocimiento, que muchos pobladores e inclusive autoridades, que se tiene de las características distintivas del Área Natural Protegida, e inclusive de su existencia. Esta situación acarrea una serie de problemas de tipo organizativo y de degradación de recursos, asimismo, imposibilita el acceso a y/o la promoción de proyectos sustentables. Por otro lado, incrementa considerablemente los impactos externos, ya que visitantes, fraccionadores y otro tipo de explotadores de los recursos, ocasionalmente promueven actividades ilícitas sin saberlo.

De igual forma, como consecuencia del grado de deterioro y la urbanización en las márgenes de las principales vías de comunicación, el paisaje ha creado la idea errónea de que ya no existe nada que valga la pena conservar, lo cual pudiera ser un factor que acelera la degradación.

Por todo lo anterior, se plantea como meta el operar una amplia campaña de divulgación del Chichinautzin, aprovechando tanto medios masivos de comunicación, como otros al nivel local.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Operar una campaña de divulgación del Chichinautzin	Desarrollar la imagen del Corredor Biológico Chichinautzin	corto	Subzonas urbanas
	Producir "spots" informativos para la radio y al televisión	corto	Subzonas urbanas
	Generar una serie continua de notas periodísticas	corto	Subzonas urbanas
	Imprimir trípticos informativos y normativos del ANP	corto	Subzonas urbanas
	Generar una línea de artículos promocionales	mediano	Subzonas urbanas
	Publicar guías de campo que resalten elementos naturales, históricos y culturales	mediano	Subzonas urbanas
	Publicar una serie de carteles	corto	Subzonas urbanas
	Implementar un programa de señalizaciones	corto	Subzonas urbanas
	Publicar la página de Internet del Chichinautzin	corto	Subzonas urbanas
Contar con un boletín informativo del Corredor	Establecer un comité editorial participativo e incluyente	corto	Subzonas urbanas
	Publicar un boletín informativo bimestral	corto	Subzonas urbanas
	Distribuir el boletín en comunidades, escuelas, dependencias gubernamentales y casas ejidales	corto	Subzonas urbanas

5.4.3. Subcomponente de capacitación

Si bien en los componentes anteriores se definen las principales acciones y metas que habrá que realizar para lograr la conservación del Chichinautzin,

ninguna de estas podrá llevarse al cabo si no se cuenta con personas calificadas que las implementen. Este subcomponente busca precisamente contar con personal, materiales y recursos para la capacitación, tanto de las técnicas fundamentales de manejo y conocimientos básicos de ecología, como sobre maneras para generar y desarrollar proyectos sustentables.

Objetivo: Implementar un programa de capacitación continua, que permita desarrollar habilidades y capacidades que conduzcan a la conservación del Corredor Biológico Chichinautzin.

METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
Contar con personal, materiales y recursos para la capacitación	Integrar una Comisión Técnica sobre capacitación	corto	Subzonas urbanas
	Establecer convenios con instituciones académicas y ONGs	corto	Subzonas urbanas
Contar con un subprograma de capacitación sobre técnicas de manejo		corto	Subzonas urbanas
	Capacitar sobre técnicas y estrategias de reforestación	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en legislación ambiental y vigilancia	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar sobre metodologías para el monitoreo de vida silvestre	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en interpretación cartográfica	mediano	Subzonas urbanas
	Capacitar a combatientes y voluntarios en primeros auxilios	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en la interpretación e implementación del Programa de Manejo	corto	Subzonas urbanas
Tener un subprograma de capacitación dirigido hacia el aprovechamiento sustentable de recursos	Capacitar en sistemas de organización	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en elaboración y	corto	Subzonas

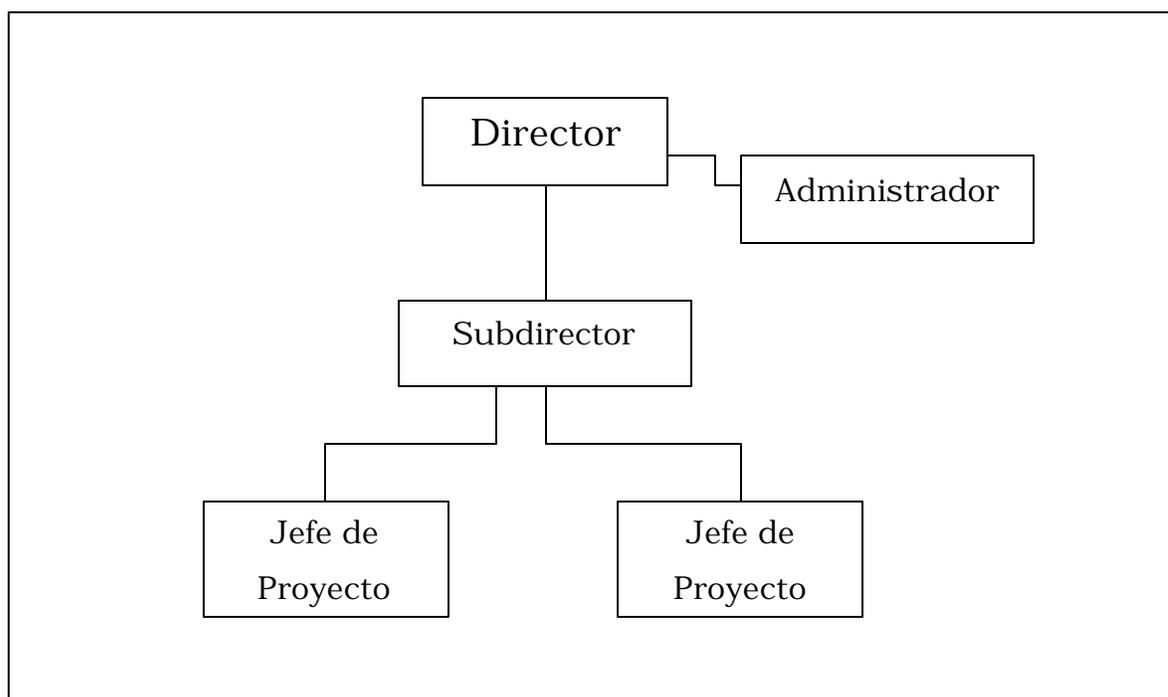
METAS	ACCIONES	PLAZO	UBICACIÓN
	gestión de proyectos		urbanas
	Capacitar en técnicas para la producción intensiva de hongos, plantas y animales	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en la organización y manejo de microempresas	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en procedimientos para la atención y servicio a visitantes	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar a guías para senderos interpretativos	corto	Subzonas urbanas
Implementar un subprograma dirigido a mejorar los conocimientos generales	Capacitar en principios básicos de ecología	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en principios básicos de conservación y restauración	corto	Subzonas urbanas
	Capacitar en el conocimiento de las características distintivas del Corredor Biológico Chichinautzin	corto	Subzonas urbanas
		corto	Subzonas urbanas

5.5 Componente de administración

Para consolidar el esfuerzo de coordinación y lograr de la mejor manera los objetivos del Corredor Biológico Chichinautzin, se ha definido una estructura administrativa operativa, que responde tanto a las características naturales, legales y sociales del Área, como a las necesidades que se plantean en los componentes anteriores. En este sentido, en el presente subcomponente se describen tanto las características del personal básico del Área Natural Protegida, como los organismos de participación que serán impulsados (Consejo Asesor, Subconsejos Regionales y Comisiones Técnicas).

5.5.1. Estructura administrativa.

Afortunadamente, desde 1998 se ha definido la plantilla básica administrativa del Corredor Biológico Chichinautzin, misma que tiene como función principal, operar el Área Natural Protegida y dar seguimiento a los componentes del presente Programa de Manejo. La estructura organizativa y sus funciones se describen a continuación:

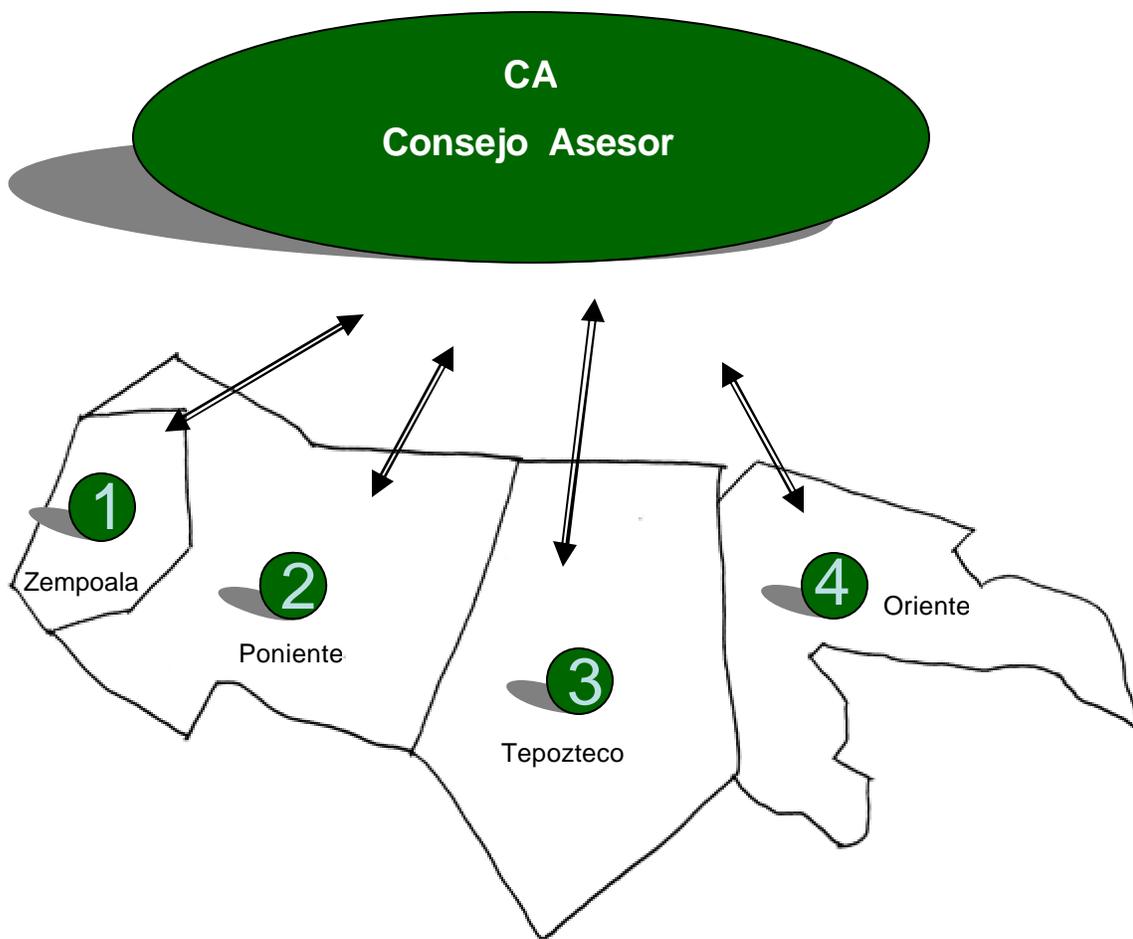


5.5.2. El Consejo Asesor

El Consejo Asesor (CA) se regirá bajo la normatividad que para tal efecto ha desarrollado la SEMARNAT a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Este tendrá las siguientes funciones:

- Asesorar técnicamente y emitir recomendaciones a la Dirección del Corredor.
- Planear las estrategias globales de manejo para el Corredor, tomando como referencia lo establecido en el programa de manejo.
- Revisar, evaluar, actualizar y sugerir modificaciones al programa de manejo.

- Facilitar la participación y el intercambio de información entre los subconsejos.
- Articular y dar coherencia a los programas de trabajo que surjan de los cuatro subconsejos.
- Integrar comisiones técnicas que aseguren la transversalidad de las propuestas emanadas de los subconsejos regionales.
- Analizar y dar recomendaciones sobre las propuestas de trabajo o los proyectos de desarrollo propuestos por instancias gubernamentales, asociaciones civiles, académicas o particulares en el Corredor.



Subconsejos Regionales

5.5.3. Los subconsejos Regionales

Dada la complejidad del Corredor Biológico Chichinautzin, que incluye a los Parques Nacionales "Lagunas de Zempoala" (que es además limítrofe entre los Estados de México y Morelos) y "El Tepozteco", así como una primera región que incluye a los Municipios de Huitzilac y Cuernavaca y otra a los de Atlatlahucan, Tlalnepantla, Totolapan, Tlayacapan y Yautepec, en su organización se ha decidido diferenciar estas cuatro regiones (Fig.), de tal manera que se propone la creación de cuatro **Subconsejos regionales**, cada uno de los cuales tiene las siguientes funciones:

- Establecer un grupo de trabajo incluyente que tenga como base la participación de los diversos actores de su región.
- Asegurar que los valores locales estén considerados tanto en el proceso de planeación, como en la ejecución de los proyectos.
- Desarrollar un programa de trabajo que coordine los esfuerzos de los diversos sectores involucrados en proyectos de su región.
- Sustentar sus propuestas de trabajo desde los puntos de vista legal, social, ambiental, cultural y económico.
- Buscar fuentes de financiamiento y solicitar recursos económicos para los proyectos y/o programas que se definan.
- Establecer un programa para la divulgación de los programas, acuerdos y avances del subconsejo.
- Mantener un directorio actualizado de los participantes y/o proyectos que se desarrollan en su región.
- Participar en el CA del Corredor y dar seguimiento a los acuerdos o programas que emanen de este.

5.5.4. Las Comisiones Técnicas

Se plantea el establecimiento de Comisiones Técnicas que asesoren tanto al Consejo Asesor como a los Subconsejos Regionales en aspectos específicos de los proyectos o programas de trabajo propuestos. Estas Comisiones no son

otra cosa que grupos operativos de trabajo integrados por especialistas, gestores y promotores que se abocan al cumplimiento de los objetivos del programa de manejo. Una de sus funciones fundamentales es la de homogeneizar los criterios y normas planteadas en su disciplina. De manera inicial se integran las siguientes:

Comisión Técnica Normatividad, se encargará de generar, revisar o modificar las leyes y reglamentos que rigen al Área Natural Protegida, asimismo, avalará que los proyectos planteados se ajusten a la normatividad vigente.

Comisión Técnica Ordenamiento Ecológico, su función fundamental será la de generar un sistema de información geográfica y generar políticas territoriales en el Chichinautzin.

Comisión Técnica Investigación, cumplirá con los objetivos y metas planteadas dentro del componente de investigación.

Comisión Técnica Educación y Difusión, al igual que en el caso anterior, deberá cumplir con lo señalado dentro del componente de educación ambiental y divulgación.

Comisión Técnica de Capacitación, desarrollará los objetivos y metas plantadas dentro del subcomponente.

Comisión Técnica Diversificación Productiva, tendrá por objetivo el buscar fuentes alternativas para mejorar los ingresos económicos de los pobladores del Chichinautzin.

Comisión Técnica Ecoturismo, desarrollará un proyecto general para el desarrollo de la actividad ecoturística en el Corredor. Por su amplio potencial se ha separado de la anterior.

Comisión Técnica Capacitación,

Las funciones de las Comisiones Técnicas serán las siguientes:

- Incorporar los avances e innovaciones de sus disciplinas a la planeación y manejo del Corredor.
- Establecimiento de criterios y normas similares o equivalentes para todo el ANP.
- Brindar asesoría tanto al CA como a los Subconsejos Regionales

- Desarrollar y dar seguimiento a los proyectos que se planteen para el Chichinautzin
- Estar al tanto de los proyectos y las convocatorias ofertadas para el Corredor, que se relacionen con su sector o disciplina.

5.6. Componente Marco Legal

5.6.1 Subcomponente Contexto legal y administrativo

Para la gestión ambiental uno de los principales retos de la política ecológica actual, es la constitución de un sistema eficaz de Áreas Naturales Protegidas. Establecerlo y desarrollarlo es una de las tÁreas de más alta prioridad para el gobierno y la sociedad, en el marco de todos los desafíos a los que se enfrenta la propia gestión ambiental. Lo que es evidente si tomamos en cuenta el grave deterioro que han sufrido las mismas y el irreversible impacto en todos sus órdenes.

En el marco de la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, está el medio por el cual se establecerán las políticas, limitaciones y acciones para aprovechar en forma óptima y sustentable los recursos naturales de las Áreas Naturales Protegidas, en beneficio de las mismas, sus habitantes y el país en su conjunto, por lo que la planeación del sistema al que hemos aludido requiere abordar de manera ordenada una gran cantidad de asuntos relacionados con los usos, acciones o actividades que tienen lugar en las áreas, como es el caso del aprovechamiento de los recursos naturales, que implica permisos y autorizaciones, concesiones, resoluciones de impacto ambiental, permisos forestales; todo lo cual demanda procedimientos administrativos expeditos y fundamentados jurídicamente.

5.6.1.1 Marco jurídico del Corredor

De manera generalizada, mencionaremos que la legislación tiene implicación directa sobre el Corredor Biológico Chichinautzin, y conforma buena

parte de su regulación, tanto al nivel federal como estatal, por lo que es necesario referir a los decretos que lo regulan.

- **Decreto por el que se declara el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre, “Corredor Biológico Chichinautzin” (Diario Oficial de la Federación, 1988).**

El 30 de noviembre de 1988, aparece publicado el decreto de constitución del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre, “Corredor Biológico Chichinautzin”, ubicada en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlanepantla, Yautepec, Tlayacapan, Totolapan y Atlatlahucan en Morelos.

Una de las razones para su constitución fueron los estudios existentes sobre el área geográfica que comprende el Sistema Volcánico Transversal, ubicado al norte del Estado de Morelos y limítrofe con el Distrito Federal, de los que se desprende la necesidad de planificar y administrar integralmente el cuidado y el uso adecuado de los recursos ecológicos de la región, por lo que se determinó que la mejor y más viable alternativa para la región era establecer un “Corredor Biológico” que integrara los Parques Nacionales “Lagunas de Zempoala” y “EL Tepozteco” y lo declararla como Área de Protección de la Flora y la Fauna.

Dicho decreto reconoce las declaratorias de los parques nacionales antes mencionados, de manera que establece que ambas categorías de Parque Nacional no serán modificadas.

Por cuestiones de interpretación del Parque Nacional El Tepozteco, la poligonal del Corredor Biológico sufrió un traslape en relación a los límites con este parque, lo que motivó a realizar una nueva propuesta de decreto la cual empatara estas dos figuras, permitiendo de esta forma la continuidad de estas dos figuras con diferentes categorías de protección, pero permitiendo seguir con el objetivo primordial del Corredor Biológico Chichinautzin, a lo que el pasado agosto del 2000 se presentó la propuesta de este nuevo Decreto.

- **Decreto de creación del Parque Nacional “El Tepozteco” (Diario Oficial de la Federación, 1936).**

Bajo el mandato del entonces Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Lázaro Cárdenas, entra en vigor, con fundamento en los artículos 22 y 41 de la Ley Forestal de 5 de abril de 1926, y atendiendo a lo dispuesto en los artículos 39, 47 y 48 del Reglamento de dicha Ley.

- **Decreto de creación del Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” (Diario Oficial de la Federación , 1936).**

El 30 de septiembre de 1936, bajo el mandato del entonces Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Lázaro Cárdenas, entra en vigor, con fundamento en los artículos 22 y 41 de la Ley Forestal de 5 de abril de 1926, y atendiendo a lo dispuesto en los artículos 39, 47 y 48 del Reglamento de dicha Ley, y bajo una serie de consideraciones, el decreto que con el nombre de “LAGUNAS DE ZEMPOALA” se declara Parque Nacional destinado a la perpetua conservación de la flora y la fauna regional. Este comprende la porción de terrenos comprendidos en los contrafuertes meridionales de la serranía del Ajusco, en los límites de los Estados de Morelos y México.

En dicho decreto se establecen una serie de “considerandos”, a través de los cuales explica las razones de esta declaración de reserva natural. Entre ellos son de destacar:

- la escasez, en la época, de sitios forestales que puedan ser utilizados para el recreo popular.
- lo interesante de la región, no solo por sus recursos forestales, sino porque sus terrenos, de gran inclinación, requieren de amplia protección para evitar la erosión, y que esta modifique o agote los manantiales que le dan origen a las lagunas o las azolven.
- la accesibilidad de la zona para el turismo en cualquier época del año, y la cercanía a la Ciudad de México.
- la importancia de la conservación de los recursos cinegéticos, fijando también sitios de pastoreo para especias finas de ganado mayor y abrir así una nueva fuente de trabajo a habitantes de los pueblos comarcanos.

- la propagación de especies finas de pescado en las aguas de las Laguna de Zempoala, no solo como atractivo turístico, sino como medio económico de vida para los pueblos y rancherías cercanas.

En él tan sólo se establecen los límites de forma aproximada, haciendo hincapié en los cerros y accidentes topográficos por los que cruza, auspiciando la tarea de delimitación definitiva al Departamento Forestal de Caza y Pesca, quedando asimismo bajo su dominio la administración de dicho Parque (Artículo 2°).

Respecto a las indemnizaciones por la expropiación de los terrenos, delega esta tarea a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Artículo 3°).

- **Decreto de modificación del Decreto original por el cual se establece una Unidad Industrial de Explotación Forestal en favor de las Fábricas de Papel Loreto y Peña Pobre S.A. (Diario Oficial de la Federación, 1947).**

Por el siguiente decreto, publicado con fecha 19 de mayo de 1947, durante el gobierno del Lic Miguel Alemán, se modifican los linderos del Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” fijados por el decreto del 30 de septiembre de 1936, quedando dicho parque con una extensión de 4790 ha. de las cuales 3965 corresponden al Estado de México y 825 al Estado de Morelos.

Esta modificación atiende a la concesión a la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre S.A, de una extensión aproximada de terreno de 17,910 hectáreas para su explotación forestal.

5.6.2 Subcomponente de zonificación

Desde su decreto, el Chichinautzin se crea con una zonificación que incluye tres zonas núcleo y dos de amortiguamiento, además, como producto de los decretos y la legislación vigente que limita las actividades permitidas, se

distinguen las áreas que corresponden a los Parques Nacionales "Lagunas de Zempoala" y "El Tepozteco".

Con base en el análisis participativo y la discusión de las características particulares del Área Natural Protegida, en lo referente a usos actuales del suelo, características naturales distintivas y tendencias de deterioro en la región, se definieron una serie de subzonas como se muestra en la tabla XX.

TIPO	Chichinautzin	Tepozteco	Zempoala
Zona núcleo	X		
Subzona de Protección	X	X	X
Subzona de uso restringido	X	X	X
Zona de amortiguamiento	X		
Subzona de uso tradicional	X	X	
Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	X	X	
Subzona de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas	X	X	
Subzona de aprovechamiento especial	X		
Subzona de uso público	X	X	X
Subzona de asentamientos humanos	X	X	
Subzona de recuperación	X	X	X

Si bien es en las zonas de amortiguamiento donde, de conformidad con la legislación vigente, es factible definir algunas de las subzonas planteadas, se decidió definir algunas de estas para los Parque Nacionales, ya que reflejan con mayor precisión las condiciones reales de estas Áreas Naturales Protegidas.

5.6.1.1. Zonas núcleo

Se trata de zonas relativamente conservadas con las que se busca mantener ambientes representativos del Corredor y en donde las únicas actividades permitidas son la preservación de los ecosistemas y sus elementos, así como la investigación científica y la educación ecológica. En el Corredor se han definido tres que suman una superficie de 5,451 ha.:

a. *Chalchihuites*.

Con una superficie de 783 hectáreas, dominada por bosque de coníferas y zacatonal, hábitat del conejo de los volcanes o teporingo (*Romerolagus diazi*)

b. *Chichinautzin-Quiahuistepec.*

Con una superficie de 2,954 hectáreas, representado principalmente por dos asociaciones vegetales únicas en el área, el bosque de *Quercus* y el matorral xerófilo. En las partes altas se encuentran pequeñas franjas de bosque mixto de *Pinos-Quercus*, constituyendo también una zona importante de recarga de acuíferos.

c. *Las Mariposas.*

Con una superficie de 1,714 hectáreas, se encuentra dominada principalmente por el bosque tropical caducifolio, que es uno de los ecosistemas más diversos en flora y fauna y el de mayor extensión en el estado.

5.6.1.2. Zonas de amortiguamiento

Dentro del Corredor existen 32,422.53 hectáreas de amortiguamiento que se destinan a proteger las zonas núcleo del impacto exterior, en las que se pueden realizar actividades productivas, educativas, recreativas, de investigación aplicada y de capacitación, siempre y cuando se ajusten a las normas técnicas ecológicas y a los usos del suelo. Estas han sido subdivididas en dos fracciones, la primera de las cuales abarca el Municipio de Jiutepec y Norte de Cuernavaca y la segunda parte de los municipios de Yautepac, Tlayacapan, Tlalnepantla, Tepoztlan, Totolapan y Atlatlahucan, todos dentro del Estado de Morelos.

5.6.1.3. Parques Nacionales

El criterio fundamental para diferenciar a los Parques Nacionales como zonas independientes dentro del Chichinautzin, se relaciona con su situación jurídica, que difiere de la del Corredor y que consecuentemente limita las actividades realizables de manera legal. En este sentido, el artículo 50 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que textualmente contempla que “[...] sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos,

así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.” (Diario Oficial de la Federación 1996).

5.6.1.3.1. Lagunas de Zempoala

Se trata de una superficie de 4, 561.75 hectáreas que se ubican en el extremo occidental del Corredor. Un aspecto importante del Parque es el hecho de que en su territorio se incluyen tanto al Municipio de Ocuilan de Arteaga en el Estado de México, como el de Huitzilac en el Estado de Morelos.

5.6.1.3.2. El Tepozteco

Ubicado en la porción central del Corredor, integra una superficie de 23, 286.51 hectáreas, en su mayoría dentro del Municipio de Tepoztlán en el estado de Morelos.

5.6.1.4. Subzonas

Se han definido una serie de Subzonas para las Zonas Núcleo, de Amortiguamiento y para los Parques nacionales, que reflejan las condiciones actuales del Área Natural Protegida, estas se describen a continuación:

5.6.1.4.1. Subzonas de protección

Las Subzonas de protección se caracterizan por ser superficies dentro del ANP, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. Dentro del Área que nos concierne, estas se limitan a la mayor parte del territorio de los Parques Nacionales y algunas porciones del Corredor Biológico en sus dos Fracciones, inclusive dentro de sus zonas núcleo.

Como su nombre lo indica, en estas subzonas sólo se permite realizar acciones de conservación ecológica, investigación y turismo de bajo impacto.

5.6.1.4.2. Subzonas de uso restringido

Son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los

sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

5.6.1.4.3. Subzonas de uso tradicional

Son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

5.6.1.4.4. Subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

Considera aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable

5.6.1.4.5. Subzonas de aprovechamiento sustentable de Agroecosistemas

Se trata de áreas en las que históricamente y hasta la fecha se llevan actividades agropecuarias no industrializadas. Estas se distribuyen a lo largo de todo el Corredor. En estas áreas se promoverá el establecimiento de estrategias sustentables de manejo, que incluirán prácticas agroforestales, empleo de cercas vivas y la recuperación de suelos.

5.6.1.4.6. Subzonas de aprovechamiento especial

Son aquellas áreas generalmente de extensiones reducidas, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conforman.

5.6.1.4.7. Subzonas de uso público

Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.

5.6.1.4.8. Subzonas de Asentamientos Humanos

Se trata de áreas urbanas o pequeñas poblaciones rurales que ya se encuentran establecidas dentro del Área Natural Protegida. En estas se buscará impulsar la realización de planes de ordenamiento urbano, para poder regular el crecimiento.

Existen en el Corredor cerca de 50,000 habitantes que diariamente demandan de los recursos y servicios que proporciona el Corredor, estos se encuentran asentados en 84 núcleos urbanos consolidados y en proceso de crecimiento, además de que existen otros 56 asentamientos que por su cercanía a la zona, tamaño y tendencias de crecimiento, son agentes potenciales de perturbación (Eibenschutz 1995).

Esta situación, así como por los resultados de un estudio preliminar de los cambios en el uso del suelo del Municipio de Huitzilac realizado como parte del diagnóstico, en el que se demuestra que una buena parte de los cambios en el uso del suelo de la zona ocurre por el crecimiento de las manchas urbanas, nos condujo a definir dentro de las zonas de manejo a las urbanas. En este sentido, se pone especial interés tanto a las consolidadas como Cuernavaca, Tres Marías, Huitzilac, Tepoztlán, Tlanepantla y Tlayacapan, como a las más pequeñas como Fierro del Toro, Coajomulco, San Andrés de la Cal, entre otras que se encuentran en proceso de urbanización.

5.6.1.4.9. Subzonas de Recuperación

Se trata de áreas con un fuerte impacto a causa de actividades humanas que se desarrollan sin considerar la legislación ambiental vigente. En estas se buscará detener los impactos, ordenar las actividades hasta ahora realizadas y revertir

hasta donde sea posible el deterioro. Únicamente se han definido dos zonas de este tipo en la Fracción I del Chichinautzin.

5.6.3. Subcomponente Políticas de Manejo.

Haciendo referencia al objetivo fundamental que se plantea en el presente documento, se considera que la mejor manera de conservar al Chichinautzin es darle valores de uso a sus recursos, que aseguren a su vez la conservación de sus procesos y elementos naturales. Con base en lo anterior, las posibilidades de aprovechamiento en las zonas que se describieron en la sección anterior, están normadas por la legislación aplicable a cada caso y van desde la investigación y educación para el caso de Zonas Núcleo y Parque Nacionales, hasta el aprovechamiento sostenible de recursos para las zonas de amortiguamiento. En esta sección se define la filosofía del manejo así como cada uno de sus componentes que deberán ser considerados en las acciones que se propongan dentro del Corredor.

Uno de los riesgos que se corren al elaborar un programa de manejo, es que este sea visto como una obra terminada en la que se incluyen todas las acciones propuestas para un área determinada y no como un instrumento de trabajo sujeto a modificaciones y adecuaciones que pudieran resultar como consecuencia de numerosas causas, entre las que figuran las sociales, políticas, presupuestales, cambios en el pensamiento científico, pero sobre todo, los resultados de las acciones de manejo llevadas al cabo.

Para evitar lo anterior, se trabajará bajo la filosofía del **manejo adaptativo** (Franklin 1997), de tal manera que las estrategias y proyectos no son otra cosa que hipótesis (supuestos) de trabajo, que se basan en información limitada y cuyos resultados pueden ser especulados, pero no asegurados.

El manejo adaptativo involucra cinco Áreas bien definidas que deberán ser cumplidas para que el programa sea beneficiado. Estas son diseño, implementación, monitoreo, aprendizaje y ajuste, mismas que se describen a continuación:

Diseño: se refiere a la elaboración de la propuesta de manejo, que deberá contener los objetivos y metas bien definidos, un análisis financiero detallado en el que se desglosen los recursos materiales y humanos necesarios, el detalle de la participación de las comunidades locales, así como los beneficiarios directos de la propuesta, los pasos requeridos para su implementación, la metodología de monitoreo y la definición de indicadores de éxito. Es importante mencionar, que las propuestas deberán ajustarse a los objetivos y principios que se describen en el presente plan. Para lograr lo anterior, se podrá recibir asesoría de las comisiones técnicas que se definen en la sección 7.1, o en su caso del subconsejo regional correspondiente.

Implementación: se trata de la ejecución de la práctica de manejo.

Monitoreo: es tal vez el componente más importante dentro del manejo adaptativo, ya que permite evaluar el manejo, así como aprender de los logros y errores, desafortunadamente es el que rara vez se lleva al cabo en función de los costos y del tiempo requerido para desarrollarlo. En términos generales el monitoreo debe ser de bajo costo, confiable, es decir que todas las variables necesarias estén consideradas y flexible, de tal forma que sea posible adicionar nuevas variables.

Aprendizaje y ajuste: estas representan las fases innovadoras del manejo adaptativo, ya que implican valorar los resultados de la estrategia de manejo efectuada y con base en ellos aprender para realizar ajustes en nuevas estrategias a implementar

5.6.4. Subcomponente Reglas administrativas

Para un adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales con que cuenta el Corredor Biológico Chichinautzin, así como para dar cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA, en relación al programa de manejo, se han diseñado las presentes Reglas Administrativas, mediante las cuales se pretende establecer los lineamientos de orden y regular las actividades que se pretendan desarrollar dentro de la poligonal que comprende el Corredor.

Estas reglas administrativas han sido consesadas con los diferentes sectores representados en el Consejo Técnico Asesor para el Corredor Biológico, a través de sus cuatro subconsejos regionales, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Subconsejo Poniente, Parque Nacional El Tepozteco y Subconsejo Oriente.

Capítulo 1

Disposiciones Generales

Regla 1. Las presentes reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Corredor Biológico Chichinautzin, ubicado en los Municipios de Ocuilan de Arteaga Estado de México, Huitzilac, Cuernavaca, Jiutepec, Tepoztlán, Tlalnepantla, Tlayacapan, Totolapan, Atlatlahucan, Yautepec y la Delegación de Milpa Alta en el Distrito Federal, con una superficie total de 65,724.43 hectáreas, de acuerdo a la zonificación establecida, y tiene por objeto regular dichas actividades dentro del Corredor.

Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que para el caso del Corredor Biológico recaerá en la Dirección Técnica del Corredor, esto sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del ejecutivo federal de conformidad con los diferentes decretos que establecen el área, el programa de manejo y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 3. Para los efectos de las presentes reglas administrativas se entenderá por:

Actividades recreativas. Aquellas de bajo impacto consistentes en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultura, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo al ecoturismo o turismo ecológico, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental, con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales.

Actividades de investigación científica. Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes del Corredor, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, ONG'S o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.

Actividades de colecta científica. Aquellas que fundamentadas en un proyecto de investigación requieran de la captura del ejemplar, el cual de acuerdo con las necesidades de la investigación, requieran o no ser sacrificadas para el logro de los objetivos y estrategias planteadas en el proyecto.

Aprovechamiento sustentable. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas del Corredor por períodos indefinidos.

CNA. A la Comisión Nacional del Agua.

CONANP. Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas.

Corredor Biológico. Es la zona geográfica comprendida dentro de la poligonal descrita en el decreto por el que se establece como Area de Protección de Flora y Fauna Silvestres que incluye a los Parques Nacionales Lagunas de Zempoala y El Tepozteco.

Director. A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, encargada de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo del Area de Protección de Flora y Fauna Silvestres Corredor Biológico Chichinautzin y de los Parques Nacionales Lagunas de Zempoala y El Tepozteco.

Ecosistema. A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre si y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinado.

Ecoturismo. A la modalidad turística ambientalmente responsable y de bajo impacto ambiental, consistente en viajar o visitar el Corredor Biológico, sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestre) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural a través de un proceso que promueva la conservación del desarrollo sustentable, que propicie un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

INE. Al Instituto Nacional de Ecología.

Investigador. A la persona adscrita a una institución mexicana o extranjera reconocida, dedicada a la investigación; estudiantes de nacionalidad mexicana que realicen sus estudios en instituciones extranjeras reconocidas dedicadas a la investigación; que realicen colecta científica, así como particulares de nacionalidad mexicana con trayectoria en el desarrollo de colecta científica y en la aportación de información sobre la biodiversidad nacional que no se encuentren en ninguno de los supuestos anteriores.

LGDFS. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LVS. Ley de Vida Silvestre.

Permiso, autorización y/o concesión. Al documento que expide la SEMARNAT y la CONANP, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, explotación, prestación de servicios turísticos, filmaciones, actividades comerciales o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro del Corredor, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Prácticas de campo. A la actividad que con fines de docencia realizan estudiantes de instituciones de educación básica, media, media superior, superior o posgrado de instituciones reconocidas, que no implique la recolección de organismos completos, ni actividad alguna que impacte a los ecosistemas, por lo que deberán considerarse como actividades de observación de bajo impacto.

Prestadores de servicios comerciales. A la persona física o moral que se dedica a la venta de productos o servicios a los visitantes, los cuales requieren que estos

mantengan un impacto mínimo a los ecosistemas pero que por su tipo de organización requerirán de un permiso otorgado por la CONANP.

Prestador de servicios recreativos. A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes que tiene por objeto ingresar al Corredor con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la CONANP.

PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Protección. Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

Reglas. A las presentes reglas administrativas.

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

UMAS. A las Unidades de conservación y manejo sustentable de vida silvestre.

Visitante. A la persona física que ingresa al Corredor Biológico, con fines recreativos y culturales.

Zonificación. División del Corredor Biológico Chichinautzin en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso natural y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el programa de manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo.

Regla 4. Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamiento que se pretendan realizar dentro del Corredor, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LEGEPA, LGDFS y LVS, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 5. En el Corredor Biológico se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que estos no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales del mismo, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Capítulo II.

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos.

Regla 6. Se requerirá permiso, autorizaciones, licencias y concesiones que se requieran por parte de la CONANP para la realización de las siguientes actividades:

Prestación de servicios turísticos:

- Visitas guiadas incluyendo el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- Recreación en vehículos terrestres, acuáticos, subacuáticos y aéreos;
- Pesca deportiva-recreativa;
- Campamentos
- Servicio de pernocta en instalaciones federales
- Otras actividades turístico recreativas de campo que no requieran de vehículos
- Filaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;
- Actividades comerciales, excepto las que se realicen dentro de la zona de asentamientos humanos.
- Obras y trabajos de exploración y explotación mineras

Regla 7. Se requerirá de autorizaciones por parte de la SEMARNAT, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

- Aprovechamiento de recursos forestales

- Cambio de utilización de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
- El Aprovechamiento de la vida silvestre, así como el manejo y control de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.
- El aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología.
- Colecta de ejemplares de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
- La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares en riesgo
- Realización de obras de infraestructura.
- La realización de obras que impliquen impacto ambiental

Regla 8. Con la finalidad de dar cumplimiento a las presentes ordenamientos y a la legislación ambiental aplicable en la materia, además de dar seguimiento y conocer las actividades que se desarrollen dentro del Corredor por parte de los dueños y poseedores, instituciones académicas, organizaciones privadas, morales y autoridades de los tres niveles de gobierno, los interesados deberán presentar un aviso acompañado del proyecto correspondiente, al Director del ANP que se trate , previo a la realización de las siguientes actividades, los interesados deberán anexar al aviso, la anuencia por parte de la o las comunidades involucradas en el proyecto :

- Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo
- Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que

requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado con apoyo a la persona que opera el equipo principal.

- Prácticas de campo.
- Quemadas controladas.

Regla 9. Para la realización de actividades que implique el uso o aprovechamiento de los recursos no maderables, se deberá dar aviso a la SEMARNAT atendiendo las condicionantes y los términos establecidos por la LGDFS, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que según los productos que se deseen aprovechar resulten aplicables.

Regla 10. Para la obtención de los permisos a que se refiere la regla N° 6, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad;
- Nacionalidad
- Tipo de servicio;
- Descripción de la actividad;
- Tiempo de estancia
- Lugares a visitar
- En su caso, póliza de seguros de viajero y tripulantes, el tipo de transporte que se utilizará para llevar a cabo la actividad, así como la infraestructura que se requiera para su desarrollo, misma que deberá contar con la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda en los términos de la Ley y su reglamento respectivo.
- Fecha, horarios de salida y regreso, tiempos de estancia en el área y ubicación del paraje donde se pretendan llevar a cabo las actividades;

- Números de visitantes, mismos que no podrá exceder de más de 10 personas por día;
- Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
- Demás ordenamientos que de manera específica se enumeran en el reglamento en materia de ANP de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Regla 11. La solicitud de autorización para la prestación de servicios turísticos deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

- Acta de nacimiento del solicitante o copia simple del acta constitutiva de la sociedad;
- Instrumento que acredite la personalidad del representante legal
- En su caso, documento que acredite la propiedad de la embarcación o vehículo y autorizaciones otorgadas por otras dependencias;
- Matricula y características de la embarcación o vehículo y
- Comprobante de pago de derechos correspondientes.

Regla 12. Los permisos a que refiere la regla anterior, deberán solicitarse con una antelación de 30 días naturales al inicio de las actividades.

Regla 13. Para el otorgamiento de los permisos, la SEMARNAT Y/O CONANP tomara en cuenta la calidad de servicio y el cumplimiento de los servicios señalados en la regla anterior.

Regla 14. La SEMARNAT otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días hábiles, contados a partir de la fecha sin que medie respuesta por parte de esta, se entenderá negado el permiso solicitado.

Regla 15. El refrendo de los permisos estará sujeto en función del cumplimiento de la entrega por parte del permisionario, en tiempo y forma del informe al termino

de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente, y de la evaluación técnica de la CONANP.

Regla 16. Para la obtención del refrendo se deberá presentar el informe final de actividades dentro de los 30 días hábiles anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud deberá presentarse en escrito libre ante la dirección de la Reserva dirigido a la CNANP´S, el cual se entenderá por otorgado de manera automática; quienes no realicen el tramite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese solo hecho.

Regla 17. Solo podrán utilizar las instalaciones del Corredor, aquellos prestadores de servicios Recreativos que cuenten con el permiso expedido por la CONANP, y dependerá de las acciones operativas de la Dirección y calendarios propuestos por los prestadores de servicios para la disponibilidad de espacios.

Regla 18. Para el otorgamiento de permisos a que se refiere la fracción VII de la regla 6 (FILMACIONES COMERCIALES), el solicitante deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o Asociación;
- Datos del responsable del desarrollo de las actividades
- Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
- Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en el área y ubicación del lugar donde se pretenda llevar a cabo dichas actividades;
- Número de personas auxiliares;
- Tipo de equipo a utilizar para la actividad:
- Carta de exposición del tipo de filmación, videogravación y/o tomas fotográficas indicando el fin de las mismas, y

- Acreditar el pago de derechos correspondiente, en su caso, de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Derechos vigente.

Todos los documentos podrán entregarse por duplicado a la Dirección del Corredor Biológico, ubicada en Calzada de los Reyes No. 55-b Col. Tetela del Monte en Cuernavaca, Morelos; dirigido al Presidente de la Comisión Nacional de ANP, con dirección en Camino al Ajusco No. 200, tercer piso Tlalpan, Colonia Jardines de la Montaña, C.P. 14210, México, Distrito Federal.

Regla 19 Para la obtención de una autorización para la realización de actividades comerciales, el interesado deberá presentar solicitud por escrito, en la cual se contengan los siguientes datos:

- Nombre, denominación o razón social;
- Nacionalidad;
- Tipo de actividad que se desea realizar en el área protegida y características específicas de los productos que se desean expender;
- Periodicidad de la actividad que se desea realizar, y
- Croquis de localización de la superficie a utilizar y en su caso, información de la infraestructura necesaria para realizar la actividad

Regla 20 Para la realización de obras y trabajos de exploración y explotación de recursos mineros dentro del Corredor, el interesado deberá solicitar, ante la CONANP, la autorización correspondiente a que se refiere la Ley Minera, mediante escrito libre, en el que se incluya la siguiente información:

- Nombre, denominación o razón social del promovente;
- Ubicación, superficie y colindancias del predio de que se trate, debidamente georeferenciado;
- Características físicas y biológicas de dicho predio, y
- Información relevante sobre la naturaleza de las obras y trabajos que se desarrollarán y la forma como se llevarán a cabo.

Regla 21 Para el caso de la regla anterior los interesados deberán acatar lo dispuesto en el Reglamento de LGEEPA en materia de áreas naturales protegidas en lo que se refiere a los tiempos y condicionamientos en cuanto a la revisión de la documentación antes descrita así como a la evaluación de impacto ambiental de la misma.

Capítulo III

De los prestadores de servicios recreativos

Regla 22 Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas y/o utilizar las instalaciones del Corredor Biológico, deberán portar su permiso durante el desarrollo de las actividades autorizadas, así como mostrarlo al personal de la CONANP y demás autoridades, cuantas veces les sea requerido.

Regla 23 Los prestadores de servicios recreativos y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa o ecoturismo, y depositarla en los sitios destinados para tal efecto por la autoridad municipal.

Regla 24 Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal de la Dirección Técnica, así como cumplir con lo establecido en las presentes reglas administrativas y en los reglamentos que para tal efecto se publiquen o generen en los diferentes espacios o zonas dentro del Corredor.

Regla 25 Los prestadores de servicios que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve dentro del Corredor, deberá reportarlo al personal de la Dirección y/o de la PROFEPA.

Regla 26 El prestador de servicios recreativos y los guías, deberán respetar la señalización y las rutas y senderos ubicados en los Parques y en la totalidad del Corredor, entendiéndose de aquellos que son utilizados turísticamente.

Regla 27 Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como hacerles de su conocimiento la importancia de su conservación y las condiciones para su visita.

Regla 28 El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía por cada grupo de 10 visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo, así como contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del Corredor Biológico.

Regla 29 El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del Corredor deberá cumplir con lo establecido por la NOM 08 TUR 1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales, y la NOM 09 TUR 1997 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; así como aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas existentes en el Corredor, su importancia y las medidas de conservación, implemente la CONANP

Regla 30. Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la Dirección Técnica en las labores de inspección, vigilancia y protección del Corredor, así como en cualquier situación de emergencia y contingencia.

Regla 31. Los prestadores de servicios recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en persona o en sus bienes los visitantes,

así como los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Corredor.

Regla 32. Los prestadores de servicios turísticos y guías deben cerciorarse que los visitantes u turistas no introduzcan al Corredor cualquier especie animal o vegetal exótico, ya sea silvestre o doméstica. En el entendido que la introducción de mascotas deberá realizarse con las medidas de precaución que estimen necesarias sujetando en todo momento a los mismos.

Regla 33. Los prestadores de servicios turísticos deberán cerciorarse que los visitantes o turistas no introduzcan a sus mascotas a los cuerpos de agua existentes llámese arroyos o lagunas.

Regla 34. Para el caso específico, de los prestadores de servicios ya establecidos en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, de los cuales existe un padrón y reglamento interno que limita o condiciona su funcionamiento, se continuará dando cabal observancia del mismo, y solo podrá ser modificado previa asamblea de comerciantes y la respectiva validación del Subconsejo Regional del Parque.

Regla 35. Para la realización de este tipo de servicios dependiendo de la región en donde se pretenda llevar a cabo, se deberá contar previamente a la autorización correspondiente, con el aval del pleno del Subconsejo al que pertenezca.

Capítulo IV

De los visitantes

Regla 36. Los grupos de visitantes que no rebasen las 10 personas, que ingresen al Corredor con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios

especializados prestados en la región por parte de un prestador de servicios recreativos, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

Regla 37. Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la CONANP para el desarrollo de actividades recreativas dentro del Corredor, y que no contraten los servicios de un prestador de servicios recreativos deberán dar aviso a la Dirección Técnica previamente al inicio de las actividades; con la finalidad de orientar la realización de sus actividades, así como observar lo establecido en las reglas.

Regla 38. Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Corredor Biológico:

- Las personas y sus vehículos deberán de informar a la Dirección Técnica su interés por pernoctar dentro del Corredor mismas que tendrán que cubrir con el llenado de los formatos correspondientes indicando número de personas, tipo de vehículos y cantidad de días a permanecer dentro de las instalaciones.
- Depositar la basura generada en los lugares señalados por la Dirección Técnica.
- Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del Corredor, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.
- Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección y PROFEPA.
- No dejar materiales que implique riesgo de incendios en el área visitada.
- No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural).

- Para la realización de recorridos de campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de predios cualquiera que sea esta el régimen de propiedad, y si fuera el caso contar con el auxilio durante sus recorridos de personal de las comunidades visitadas.
- En todo momento durante las visitas a parajes o sitios que cuenten con la infraestructura de servicios como estacionamientos, salón de usos múltiples, sanitarios, deberán respetarse en su uso y mantenimiento.

Regla 39. La disposición temporal, de desechos sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos generados por los visitantes a las zonas arqueológicas dentro del Corredor se realizará en los lugares establecidos por el INAH.

Capítulo V

De la investigación científica

Regla 40. Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas que comprende el Corredor, el investigador deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAT cubriendo con los requisitos que para tal efecto se enumeren en la LGDFS y la LGEEPA y sus respectivos reglamentos, así como el consentimiento de los dueños y poseedores de los predios en los cuales se desee realizar las actividades.

Regla 41. La colecta con fines de investigación científica deberá ser desarrollada en toda la superficie que comprende el Corredor, preferentemente en sus zonas núcleo, con el fin de generar el conocimiento suficiente, que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.

Regla 42. Los proyectos de investigación relacionadas con las acciones establecidas en el Programa de Manejo, serán considerados como prioritarios para su realización.

Regla 43. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como observar lo dispuesto en los Decretos existentes en la zona, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 44. No se permitirá el desarrollo de toda actividad de investigación que implique la extracción o el uso de recursos genéticos con fines de lucro, o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en los Decretos por los que se establece el Corredor Biológico o que contravenga lo dispuesto en el programa de Manejo.

Regla 45. Las investigaciones y experimentos manipulativos estarán restringidos a los sitios especificados por la Dirección Técnica con apego a la zonificación establecida en el Programa de Manejo.

Capítulo VI.

De los aprovechamientos

Regla 46. Las personas que realicen aprovechamiento forestal sustentable o el cambio de uso de suelo deberán contar con la autorización correspondiente que para tal efecto expida la SEMARNAT, así como sujetarse a los términos establecidos en la LGDFS, LEGEPA, LVS, sus respectivos Reglamentos y las NOM aplicables, además de dar cumplimiento a los manifiestos de impacto ambiental que como área natural protegida requiera.

Regla 47. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable dentro del Corredor podrá llevarse a cabo dentro de las zonas permitidas, (zonas de

amortiguamiento fracción I y II), previa autorización de la SEMARNAT o en su caso del acuse de recibo de la presentación del aviso de aprovechamiento de recursos no maderables.

Regla 48. Las persona que realicen aprovechamiento forestales maderables dentro de los sitios autorizados para tal fin, deberán portar en todo momento la autorización correspondiente.

Regla 49. El establecimiento y operación de viveros con fines de reforestación o restauración bajo la modalidad de UMAS promovido por ejidos o pequeños propietarios, podrán realizarse solo en las zonas de amortiguamiento del Corredor.

Regla 50. Para la realización de desmontes se deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, así como los permisos respectivos por parte de la SEMARNAT.

Regla 51. La Dirección del Corredor, podrá emitir recomendaciones de carácter técnico y logístico, durante la realización de quemas controladas que se realicen con fines de saneamiento y renovación de las plantaciones forestales autorizadas, así como de aquellos proyectos y obras que por su ubicación y naturaleza pudieran generar impactos ambientales negativos.

Regla 52. La reforestación de plantaciones, áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo este destinado al aprovechamiento forestal y no cuenten con macizos boscosos para su aprovechamiento, este se realizará con especies autóctonas de la región, para lo cual los interesados podrán solicitar a la Dirección Técnica, los listados de especies correspondientes de acuerdo a la región que se trate.

Regla 53. El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares, partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende el Corredor podrá

realizarse preferentemente por los dueños o poseedores de los predios. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, estos deberán obtener, el consentimiento del propietario o del ejido de donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, deberán cumplir con lo establecido en la LGDFS, su Reglamento y las NOM'S aplicables en la materia.

Regla 54. Las actividades agropecuarias podrán ser realizadas en las subzonas de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas y subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, pudiendo estar consideradas estas de acuerdo a la carta anexa de zonificación, tanto en Parques Nacionales como en zonas de amortiguamiento.

Regla 55. El establecimiento de criaderos de fauna silvestre bajo la modalidad de UMAS, cultivo de especies y técnicas agropecuarias se sujetara a lo establecido en el Plan de Manejo correspondiente, el Programa de Manejo del Corredor, así como en las demás disposiciones legales aplicables.

Regla 56. Dentro del Corredor no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes o productos de flora y fauna silvestre de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, enlistadas en la NOM-059-ECOL-2001, cuyos fines sean distintos a los establecidos en la Norma. Así como en cazar, capturar, molestar, o extraer todo tipo de animales o plantas acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral sin permiso o autorización correspondiente.

Regla 57. Para la realización de quemas de esquilmos agrícolas, residuos de limpias y en general cualquier quema con fines agropecuarios y/o forestal se deberá dar aviso a la Dirección con la finalidad de que estas se lleven a cabo de manera adecuada para evitar posibles incendios forestales.

Regla 58. El uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales dentro del corredor, incluyendo la descarga de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las NOM'S en la materia.

Regla 59. La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas, estará sujeta a lo previsto en la NOM-052-FITO-1995, y demás disposiciones legales aplicables.

Capítulo VII

De la zonificación

Regla 60. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el Corredor estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación:

Zonas núcleo. En estas zonas se permitirán actividades de investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia, educación ambiental y las visitas guiadas, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.

Zona de amortiguamiento. El área comprendida por los terrenos que rodean a las zonas núcleo del Corredor para protegerlas del impacto exterior. Esta zona comprende dos fracciones:

Fracción I.

Fracción II.

Parques Nacionales. Ubicado en la zona poniente del Corredor se encuentra el PN Lagunas de Zempoala, que cuenta con una superficie de 4,561.74 hectáreas y el PN El Tepozteco con una superficie de 23, 286.51 hectáreas, ubicado en el Municipio de Tepoztlán.(superficies estimadas con Sistema de Información Geográfica, cifras que guardan algunas diferencias con lo estipulado en los Decretos respectivos)

Regla 61. *Todo proyecto de obra pública o privada* que se pretenda desarrollar dentro de la zona de amortiguamiento, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad en lo establecido en el LEGEEPA y su Reglamento e n materia de impacto ambiental.

Regla 62. Con la finalidad de proteger las condiciones naturales prevalecientes en las zonas núcleo del Corredor, así como evitar disturbios en el comportamiento y reproducción de la fauna silvestre se establece como limite máximo de permanencia simultanea de visitantes, sin contar al guía, en las zonas núcleo el de 15 personas por sitio o localidad.

Regla 63. Las personas que ingresen a las zonas núcleo deberán llevar al salir del área, la basura generada durante su estancia en el Corredor.

Regla 64. En la zona de amortiguamiento podrán continuar realizándose las actividades mineras, forestales y agropecuarias que cuenten con la autorización respectiva y aquellas emprendidas por las comunidades que ahí habiten y sean compatibles con los objetivos, criterios y programa de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico en los términos del Decreto y el Programa de Manejo.

Regla 65. El aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable, podrá llevarse a cabo en la zona de amortiguamiento previo cumplimiento de lo establecido en la LGDFS y su Reglamento, así como lo establecido en las NOM que de acuerdo a los productos a aprovechar deberán de observarse.

Capitulo VIII

De las prohibiciones

Regla 66. En las zonas núcleo queda prohibido:

- El aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
- Actividades de apicultura, agricultura y ganadera.
- El cambio de uso de suelo.
- La colecta y aprovechamiento de fauna silvestre con fines pecuarios.
- El ingreso o visita aquellos sitios en los cuales la Dirección del Corredor realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestre, así como las áreas de anidación de aves.
- La caza y captura de especies de flora y fauna silvestre.
- La ejecución de obras públicas o privadas.
- El tránsito de vehículos automotores, triciclos y motocicletas por caminos secundarios y brechas, excepto aquellos de uso oficial que se encuentren en el desarrollo de sus funciones.
- Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas para la interpretación ambiental autorizados por la Dirección del Corredor.

Regla 67. En las zonas de amortiguamiento del Corredor queda prohibido:

- Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas o senderos interpretativos autorizados.

Regla 68. En la totalidad del área que comprende el Corredor, queda prohibido:

- Modificar las condiciones naturales de los acuíferos y vasos, cuencas hidrológicas, causas naturales de corrientes, permanentes o intermitentes, salvo que sea necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, el cumplimiento de los Decretos del Corredor y el Programa de Manejo.

- Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, o cualquier otro tipo de contaminante líquido, así como desechos sólidos que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales actualizados para tal fin por la autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las NOM.
- Pernoctar y/o acampar en sitios no autorizados.
- Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- La introducción de especies de flora y fauna silvestre vivas consideradas como exóticas a la región y la transportación y translocación de especies silvestre de una comunidad a otra.
- La fundación de nuevos centros de población.
- La construcción de obras e infraestructura sin la autorización de la SEMARNAT.
- El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran.
- Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
- Realizar sin autorización actividades de excavación y extracción de materiales pétreos, así como la explotación de bancos de materiales.
- La apertura de brechas y construcción de caminos para el tránsito de vehículos motorizados sin la autorización de la SEMARNAT.
- La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos sin la autorización correspondiente.
- La perturbación de las especies de fauna silvestre, así como el maltrato, colecta o daño a las especies de vegetación presente en el Corredor, durante los recorridos o visitas de recreación o turísticos.
- No dar cumplimiento en materia de impacto ambiental en lo referente a la realización de obras o programas dentro del Corredor, con forme lo establece la LGEEPA y sus respectivos reglamentos.

Capítulo IX

De la supervisión y vigilancia

Regla 69. La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento, corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del ejecutivo federal.

Regla 70. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Corredor, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación por conducto de la PROFEPA o al personal de la Dirección técnica, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Capítulo X

De las sanciones y recursos

Regla 71. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LEGEEPA en el Título vigésimo quinto del Código Penal para el Distrito Federal en materia de fuero común y para toda la república en materia de fuero federal, en la LAN, LM, LGDFS, LVS y sus respectivos Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 72. El prestador de servicios o visitante que violen las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en el Corredor y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la Dirección Técnica abandonar el área.

Regla 73. Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI Capítulo V de la LEGEEPA y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Transitorios

Unico. Las presentes reglas administrativas entraran en vigor al día siguiente de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del resumen del programa de Manejo, el cual incluirá el plano oficial del Corredor y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la SEMARNAT, de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales aplicables.

VI

Evaluación del Proceso de Elaboración

6. Evaluación del Proceso de Elaboración del Programa de Manejo

6.1 Reuniones de planeación participativa

6.2 Control y evaluación

VI

Bibliografía

7. Bibliografía

- A.O.U. (American Ornithologists', Union). 1983. **Checklist of North American Birds**. 6th Edition. Washington, D.c. 887 p.
- Acosta, L., G Bustos. y D. Portugal, 1988. Aislamiento y caracterización de cepas de *Pleurotus ostreatus* y su cultivo en residuos agroindustriales en el estado de Morelos. **Rev. Mex. Mic.** 4:13-20.
- Acosta, L., N. Bautista, V. M. Mora P., D. Portugal y L. López. 1993. Cultivation in the laboratory and fructification of the edible fungus *Volvariella bombycina* var. *flaviceps*. **Rev. Crypt. Bot.** 3:257-259.
- Aguilar, B., S. 1989. **Geografía Física y Turismo en el Estado de Morelos**. Tesis de Doctorado. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México, D.F. 188 p.
- Aguilar, B. S. 1995. Ecología del Estado de Morelos. Un enfoque geográfico. Editorial Praxis. México. 469 p.
- Almeida-Leñero, L. J.A. González-Yturbe, A. Herrera-Legorreta, A. González-Trapaga, N. López-Morales, A. Sandoval-Montaña y P. Kuhry. 1990. "Paleoecología en el área de la Laguna de Quito" Estado de México. *Rev. Soc. Mex. Palenontología*.
- Anónimo, 1981. **Síntesis Geográfica de Morelos**. Instituto Nacional de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática. México. 110 pp. más 13 mapas.
- Aranda, J.M., C. Martínez del Río, L.C. Colmenero y V.M. Magallón. 1980. **Los Mamíferos de la Sierra del Ajusco**. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecuario del Distrito Federal, México.
- Arellano, M. y Rojas, P. 1956. **Aves acuáticas migratorias de México**. Inst. Mex. de Rec. nat. Renov. XII+270 pp.
- Bates, H.W. 1886-1890. **Biología Centrali Americana**. Insecta Coleoptera. Vol. II, Part 2. Plectinicornia and Lamenicornia. 423 pp.

- Bejar, Cano, Carlos. G. 1995. "Campaña de educación ecológica para la población del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin". Tesis de Licenciatura. Universidad Iberoamericana. México, D. F.
- Blake, R.E. 1953. **Birds of Mexico. A guide for field identification.** The University of Chicago Press. USA. 664 p.
- Bonilla, B., J.R. 1992. "Flora y vegetación acuática vascular de las Lagunas de Zempoala", Morelos, México. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Bonilla-Barbosa, J. y A. Novelo. 1995. **Manual de identificación de plantas acuáticas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, México.** Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Serie Cuadernos No. 26. 168 p.
- Boulton M. N. y D. Knight. 1996. Conservation education. en: Conservation Biology. I. F. Spellberg ed. Editorial Longman. Capítulo 7. Pp. 69-79.
- Bueno, H.A.A. y D.N. Espinoza O. 1988. **Estimación del potencial de conservación del parque nacional "El Tepozteco" con base en una evaluación ornitológica.** Tesis profesional. UNAM. ENEP-Zaragoza.
- Burgos, S.A. y C.E. Saucedo. 1983. **Los Scolytidae y Platipodidae (Insecta: Coleoptera) de algunos municipios del norte del estado de Morelos.** Tesis de licenciatura. Escuehla de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 180 pp.
- Burgos, S.A., y S. Anaya R. 1992. Las catarinitas de la subfamilia Eumolpinae (Coleoptera; Chrysomelidae) del Estado de Morelos Parte I. **Resúmenes del III Encuentro de Investigadores en Flora y Fauna de la Región Central de la República Mexicana** Cuernavaca, Morelos. p. 15.
- Burgos, S.A.. 1993. Especies de Chrysomelinae (Coleoptera: Chrysomelidae) presentes en el Estado de Morelos. **Resúmenes del IV Encuentro de Investigadores en Flora y Fauna de la Región Centro de la República Mexicana,** Puebla, Pue. 99 p.

- Burgos, S.A.. 1992. *Dynastes hyllus* (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae), una especie en peligro de extinción en el Estado de Morelos, México. **Univ. Cienc. Technol. Morelos, Méx.** 2(2):67-60.
- Calderón S. J. 1996. El tratado de libre comercio de norteamérica y su impacto en la economía mexicana. En: Por un desarrollo sustentable para la economía campesina. ADE. p.p. 65-87.
- Calva J. L. 1996. Drama del campo mexicano y principios de una nueva política agrícola. En: Por un desarrollo sustentable para la economía campesina. ADE. p.p. 22-27
- Carabias J. D. Montaña y F. Rodríguez. 1991. Las cuentas del Patrimonio natural del Corredor Biológico Chichinautzin, Estado de Morelos, México. En: Inventarios y cuentas del patrimonio natural de América Latina y el Caribe. Ed. CEPAL p.p. 263-293.
- Castro, F., R. .1994. List of reptiles, Mexico and their distribution in relation to vegetation types. **Southwestern Naturalist.** 39(2):88-94
- Castro, F., R. 1987. New records of Reptiles from the mexican state of Morelos. **Bull. Chic. Herpet. soc.** 22(4): 69-70.
- Castro, F., R. y E, Aranda E. 1984. **Estudio preliminar sobre la ecología de los reptiles de Morelos.** Tesis de licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 122 p.
- Castro, F., R. y M. G. Bustos Z. 1992. Herpetofauna de la zona de reserva Ajusco-Chichinautzin Morelos, México.**Univ. Cienc. Technol. Morelos, Méx.** 2(2):67-60.
- Conabio. 1998. "La diversidad biológica de México. Estudio de país" México.
- Contreras-MacBeath, T. 1995. Ecosistemas acuáticos del estado de Morelos, con énfasis en los peces. **Ciencia y Desarrollo.** XXI(122):42-51.
- Contreras-MacBeath, T. y F. Urbina. 1995. "Historia Natural del área de protección de flora y fauna silvestre, Corredor Biológico Chichinautzin". SEP/FOMES, Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM. 35 p.

- Cruz, G. F. 1983. **Estudio preliminar de las aves de la zona norte del Estado de Morelos**. Tesis de licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 110 p.
- Cuéllar, R. L. M. 1976. Dos especies de codornices que habitan en el estado de Morelos. **Rev. Soc. Mex. Ornitol.**, 11(2): 89-9.
- Cultura Ecològica A.C.. 1993. "Tèrminos de referencia para la formulaciòn de un plan de manejo integral para el Parque Nacional "El Tepozteco".
- Chávez, M. A., M. Daltabuit, D. Moctezuma, M. F. Paz, F. Rodríguez. 1995. Diagnóstico socioeconómico del Corredor Biológico Ajusco Chichinautzin . Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Dalton, P. A. y A. Novelo. 1983. Aquatic and Wetland plants of the Arnold Arboretum. **Arnoldia** 43(2): 7-44.
- Davis W. B., y R. V. Russell. 1953. Aves y mamíferos del estado de Morelos. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** 14(1-4): 77-145 p-
- Davis, W. B. 1993. A new horned lizard, genus *Rhynosoma* from Mexico, **Proc. Biol. Soc. Washington**, 66: 27-30.
- De la Maza, R. R. 1987. **Mariposas mexicanas**. Fondo de Cultura Económica. 301 p.
- Decreto del Corredor Biológico Chichinautzin. 1988.
- Decreto del PN "El Tepozteco". 1936.
- Decreto del PN Lagunas de Zempoala. 1936.
- Decreto del PN Lagunas de Zempoala. 1947.
- Delgado, C. L. 1990. Una especie nueva de *Orizabus fairmarie*, 1987 de México (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae). **An. Inst. de Biol. Univ. Nal. Autón. México Ser. Zool.**, 61(2): 301-306-
- Deloya. C., A. Burgos S., J. Blackaller, y J. M. Lobo. 1993. Los Coleópteros Lamelicornios de Cuernavaca, Morelos, México (Passalidae, Trogidae, Scarabaeidae y Melolonthidae). **Boletín de la Soc. Ver. de Zool.** 3(1): 15-55.

- Eibenschutz, H. R. 1995. Ordenamiento urbano del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Grupo de estudios metropolitanos. 68 p.
- Flores, V. O. y P. Gerez. 1988. **Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo.** Inst. Nal. de Inv. Rec. Biot.
- Franco. B. R., M. S. Hernández, N. L. Hernández, P. M. González, y L. J. Vianb. 1990. Estudio preliminar de la entomofauna acuática de los lagos del "Parque Nacional Lagunas de Zempoala", Morelos, México. **Resúmenes del XXV Congreso Nacional de Entomología.** 336-337 p.
- Franklin, J. F. 1997. Ecosystem management: an overview. en: Ecosystem management M. S. Boyce y A. Haney eds. Yale University Press. Capítulo 2. Pp. 21-53.
- Friedmann H., L. Griscom and r. t. Moore. 1950. Distributional check list of the birds of Mexico. part 1. **Pacific Coast Avif.** 29: 1-202.
- Galindo, F. P. 1992. **Artropofauna asociada a tres especies del género *Solanum* y ciclo biológico de *Leptinotarsa decemlineata* (Say) y *L. signaticollis* Satl.** Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 147 p.
- García L., J.A., G. Gaviño de la T. y M.A. Gurrola. 1991. Ocurrencia de nidos de aves en bosque templado del Estado de Morelos. **Univ. Cienc. Tecnol. Morelos, Méx.** 1(2):27-39.
- García, A. E. 1968. **Los Climas del Valle de México.** Serie Sobretiros No. 6. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 6 p.
- García, E. 1981. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen.** (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset. Larios, S. A. México, D. F. 220 p.
- García, E., R. Vidal, L., Tamayo, T. Reyna, R. Sánchez, M. Soto y E. Soto. 1975. **Climas. Guerrero, Distrito Federal y Morelos. Precipitación y**

Probabilidad de la Lluvia en la República Mexicana y su Evaluación.

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Gaviño de la Torre, G. y F. Cruz. 1984. Época de reproducción de algunas aves del Estado de Morelos. **Ana. Inst. Biol. UNAM. 55 Ser. Zoo.** (1)243-270.

Gobierno del Edo. de México. "Plan de desarrollo municipal de Oculán 1994-1996." 34pg.

Gobierno del Estado de Morelos. 1993. "Programa de Reforestación del Corredor Biológico Chichinautzin". Cuernavaca, Mor. 38 p.

Gobierno del Estado de Morelos. 1997. "El Parque Nacional Lagunas de Zempoala como un santuario para especies icticas amenazadas del Alto Lerma. En Plan de Manejo para el Parque Nacional Lagunas de Zempoala.

Guzmán, G. 1978. **Hongos.** Ed. Limusa, México, D.F.

H. Ayuntamiento de Tepoztlán. 1993. "Programa Mpal. de Desarrollo Urbano".

H. Ayuntamiento de Tepoztlán. 1994. "Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos y Limpieza de Tepoztlán, Mor".

H. Ayuntamiento de Tepoztlán. 1994. "Reglamento del Uso del Suelo e Imagen Urbana".

H. Ayuntamiento del Municipio de Ocuilán de Arteaga, Estado de México. 1994-1996. Plan de Desarrollo Municipal de Ocuilán. 136 p.

Hernández, N. L., 1991. "Distribución y abundancia de *Cambarellus zempoalensis* Villalobos, en relación a parámetros físico-químicos en el Lago de Zempoala". Morelos, México. Tesis.

INE, 1998. "Convenio de Concertación para constituir el Consejo Acción. del PN Lagunas de Zempoala".

INE. "Parque Nacional El Tepozteco". Descripción.

INE. Incluye reglamento de uso del suelo e imagen urbana. "PARQUE NACIONAL EL TEPOZTECO. Descripción".

INE-SEDAM. "PROPUESTA DE LETREROS PARA EL PARQUE NACIONAL LAGUNAS DE ZEMPOALA".

- INE-SEDAM. 1997. "Gestión para la Coordinación de Actividades entre el INE-SEMARNAP y los Gobiernos de los Estados de Morelos y México para el manejo del Parque".
- INE-SEMARNAP. 1995. "Carpeta Básica del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Estado de Morelos". Incluye: a) Mapa de localización y Decreto, b) INE-SEMARNAP "Diagnóstico general del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Estado de Morelos". 55 p., c) Proyecto de reglamento general de uso y conservación de los parques nacionales.
- INE-SEMARNAP. 1997. "Programa Operativo Agosto-Diciembre 1997. Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Mor., Méx.". México, D. F. 18 p.
- Labougle, M.J. 1990. Bobus of Mexico and Central America (Hymenoptera: Apidae). **The University of Kansas, Science Bulletin**, 54(3):35-73 pp.
- Lara, G.G. 1983. Two new species of the lizard genus *Sceloporus* (Reptilia: Seliria: Iguanidae) from the Ajusco and Ocuilan Sierras, Mexico. **Maryland Herp. Soc.** 19(1):1-14.
- Leff E. 1998. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI editores. 285 p.
- Leopold, S.A. 1977. **Fauna Silvestre de México**. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Segunda Edición. 643 p.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; publicada en el DOF con fecha 13 de diciembre de 2002
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; publicada y reformada el 13 de diciembre de 1996 y sus respectivos reglamentos en materia de impacto ambiental (30 de mayo del 2000) y en materia de áreas naturales protegidas (30 de noviembre del 2000)
- Ley General de Vida Silvestre; publicada en el DOF el 3 de julio del 2000.
- Listados de prestadores de servicios en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala. 1997
- López, I., V. Mora y G. Guzmán. 1985. Nuevos registros de los agaricales del Estado de Morelos. **Rev. Mex. Mic.** 1:269-284.

- López, L., L. Acosta, D. Portugal y E. Montiel. 1992. Estudio sobre los Boletáceos y Gomfideaceos del Estado de Morelos (México). **Int. J. Mycol. Lichenol** 4(3):385-391.
- López-Paniagua, J. 1990. Monografía de la Flora y Vegetación del área de Protección de Flora y Fauna Silvestre del Corredor Biológico Chichinautzin. En: Programa Integral de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática "Corredor Biológico Chichinautzin", Edo. de Morelos, México. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 15-17 p.
- Los rescatadores de la Biosfera. A.C.. "Salvemos las Lagunas de Zempoala". Recopilación de artículos penadísticos.
- Lot, A. y A. Novelo. 1990. Forested wetlands of Mexico. En: Lugo, A.E., M.M. Brinson y S. Brown (Eds.). **Forested wetlands of the world. Ecosystems of the world**. Elsevie. Amsterdam. 15:287-298.
- Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez-García. 1993. Diversity of mexican aquatic vascular plant flora. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). **Forested wetlands of the world. Ecosystems of the world**. Elsevie. Amsterdam. 15:287- 298.
- Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez-García. 1993. Diversity of mexican aquatic vascular plant flora. En Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). **Biological diversify of Mexico: Origins and distribution**. Ox. ford Univ. Press. 577-591.
- Lozano, G.M.A. y Santillán A. S. 1989. Riqueza Mastofaunística del norte de Morelos, México. **Memorias del VII Simposio de Fauna Silvestre Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 9 p.
- Márquez, C.O.I. 1986. **Contribución al conocimiento de la avifauna en la Sierra del Chichinautzin Estado de Morelos**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, UNAM.

- Martín del Campo, R. 1937. Contribución al conocimiento de la Ornitología del Estado de Morelos. **Anal. Inst. Biol. UNAM**, 8:333-357.
- Martín del Campo, R. 1940. Nota acerca de algunos vertebrados de las Lagunas de Zempoala y sus alrededores. **Ana. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. Méx.** 11(2):741-743.
- Martínez, C.c. 1991. Tipificación de criaderos de mosquitos (Diptera:Culicidae) en la localidadde Tlayacapan, Morelos. **Memoria 3 del VI Simposio Nacional de Entomología Médica y Veterinaria.** 35-44 pp.
- Melo, Gallegos, C. 1988. Parque Nacional Lagunas de Zempoala, su problemática, marco ecogeográfico y una alternativa para su manejo. *Revista de Geografía Vol II, No. 3:* 79-93
- Meyer J. L. 1997. Conserving ecosystem function. en: *The ecological basis of conservation.* Pickett S.T.A., R. S. Ostfeld. M. Shachak y G. E. Likens Eds. Capítulo 10, pp 136-145.
- Millar, C.E., and L.M. Turk. 1951. **Fundamentals of soil Science.** John Wiley & Sons. 2da Ed. New York.
- Miller, A.H., H. Friedmann, L., Griscom and R.T. Moore. 1957. Distributional Check- List of the birds of Mexico. Part II. **Cooper Ornith. Club Pacific Coast Avifauna.** 33:1-436 pp.
- Monroy, R. 1996. El desarrollo sustentable al alcance de la sociedad civil. En: *Por un desarrollo sustentable para la economía campesina.* ADE. p.p. 21-26.
- Monroy, M.R. y M. Taboada S. 1990. Monografía de los tipos de vegetación del área de protección de Flora y Fauna Silvestre “Corredor Biológico Chichinautzin”. En: **Programa Integral de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática “Corredor Biológico Chichinautzin”, Edo. de Morelos.** Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 126-141. pp.
- Monroy, R. y Colín, H. “Programa preliminar de manejo gral. del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin”.

- Monroy, R. y Colín, H. 1999. Costos ambientales y sociales en el Corredor Biológico Chichinautzin. En : Perspectivas para el desarrollo social de la microcuenca del río Apatlaco. Unidad Central de Estudios para el Desarrollo Social. UAEM. p.p. 119-125.
- Montealegre, L.A.L. 1992. **Curculionidae (Ins:Col) en el Follaje del Oyamel (*Abies religiosa*) del Desierto de Los Leones, D.F.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 1-103 pp.
- Montiel, E., D. Portugal, L. López, V.M Mora y L. Acosta, 1992. Los hongos ectomicorrizógenos conocidos en el Estado de Morelos (México). **Int. J. Mycol. Lichenol.** 5(3):261-269.
- Mora, V.M., L. López, N. Bautista, D. Portugal y E. Montiel. 1990. Hongos comestibles silvestres que se venden en los principales mercados del estado de Morelos. **Univ. Cienc. Technol. Morelos, Méx.** 1(1):21-26.
- Mora, V.M., N. Bautista, D. Portugal, L. Acosta y E. Montiel. 1992. Distribución y nuevos datos del género *Psilocybe* en el Estado de Morelos (México). **Int. J. Mycol. Lichenol.** 5(3):275-279.
- Mora, V.M., y G. Guzmán, 1983. Agaricales poco conocidos en el Estado de Morelos. **Bol. Soc. Mex. Mic.** 18:115-139.
- Morales, S.M. 1992. Los Phalangida (Arachnida) de estado de Morelos. **Resúmenes del III Encuentro de Investigadores en Flora y Fauna de la Región Central de la República Mexicana.** 14 p.
- Morayta M. L. M. (en prensa). El norte de Morelos. ¿La parte sur de una gran región simbólico-cultural?. Ponencia presentada en la mesa redonda ¿El norte de Morelos, una Región?. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias UNAM. 1998.
- Morón, M.A. 1992. Estimación de la diversidad de invertebrados del Estado de Morelos. **Boletín Soc. Ver. de Zool.** 2(2):5-10.
- Novelo A. y M.M. Gallegos 1988. Estudio de la flora y vegetación acuática relacionada con el sistema de chinampas en el sureste del Valle de México. **Biótica** 13(1- 2):121-139.

- Noss R. F. Y J. M. Scott. 1997. Ecosystem protection and restoration: The core of ecosystem management. En: Ecosystem management M. S. Boyce y A. Haney eds. Yale University Press. Capítulo 12. Pp 239-264.
- Ordoñez, R., M.M. Comparación de parámetros hidrológicos y físico-químicos de tres ecosistemas acuáticos diferentes. Lago de Zempoala, estado de México; Sistema lagunar de mendiga; Veracruz, y Banco Chinchorro, Quintana Roo. Tesis. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, plantel Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 88 p.
- Paluszié, Mir, Lluís. 1990. "Los espacios naturales protegibles, su conservación, regulación legal e incidencia en la ordenación del territorio" Barcelona.
- Portugal, D., E. Montiel, L. López y V.M. Mora, 1985. Contribución al conocimiento de los hongos que crecen en la región del Texcal, Estado de Morelos. **Rev. Mex. Mic.** 1:401-412.
- Ramírez, A. 1989. **Ichneumonidae (Hymenoptera) del norte del Estado de Morelos.** Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Posgraduados, Chapingo, México. 141 p.
- Ramírez-Pulido, J. 1966. Contribución al estudio de los mamíferos del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, México. **An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. 40 Ser. Zoología, (2):**253-290.
- Ramírez-Pulido, J. 1983. **Lista y bibliografía reciente de los mamíferos de México.** Departamentode Biología, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa, México, D.F.
- Ramírez-Pulido, J. y W. Mudespacher Lira. 1983. **Los Mamíferos de México.** Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México, D.F.
- Reyna, T. 1975. Relaciones entre el clima y las principales asociaciones vegetales en la Sierra Tarasca (Estudio Preliminar). **Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, México.** 6(VI): 87 p.
- Rioja, E. 1940. a. "Estudios hidrobiológicos II. datos sobre los Branchiobdellidae de Xochimilco, Zempoala y Texcoco". *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México.* 11(1):249-253

- Rioja, E. 1940. b. "Estudios hidrobiológicos III. Una nueva variedad de *Spangelia fragilis* Leily de las Lagunas de Zempoala". *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Méxic. V(2)*: 555-557
- Ríos S. A. 1997. *El Estado de Morelos. Primera Edición.* 159 p.
- Rivón, G.R. 1985. **Conocimiento de la Artropofauna asociada a musgos en una localidad altimontana del Estado de Morelos, México.** Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 1-246 p.
- Rowley, O.S. 1962. Nesting of the Birds of Morelos. Mexico. **The Condor**, 64(4):265- 272.
- Ruíz, C.E., Peña Ch. G., Burgos, S.A. 1992. Contribución al Conocimiento de los Ichneumonidae (Hymenoptera) del estado de Morelos, México. **Univ. Cienc. Tecnol. Morelos, Méx.** 2(2):61-66.
- Ruiz, L. M. 1984. "Estudio de la composición, variación estacional y distribución espacio temporal de las clorofitas del lago de Zempoala, estado de Morelos". Mecanograma de Noveno Semestre de la carrera de Biólogo de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, plantel Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 35 p.
- Russell, Sir E. John, 1950. **Soil conditions and plant growth.** Longmans, Green & Co., 8a. edición, New York.
- Rzedowski, J. 1978. **Vegetación de México.** LIMUSA, México. 432 p.
- SARH (Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre) "Plan de Manejo del Programa Nacional Lagunas de Zempoala, Mor". 60 p contiene el Decreto de 1936 en el Anexo.
- Sculthorpe, C.D. 1967. **The biology of aquatic vascular plants.** Edward Arnold. London. 610 p.
- Secretaría de Desarrollo Ambiental, Gobierno del Estado de Morelos. Da. F. F. 1997. "Propuesta del Programa Operativo Anual del Parque Nacional Lagunas de Zempoala".
- Secretaría de Desarrollo Ambiental. "Información ambiental del Municipio de Huitzilac". 52 p.

- Secretaría de desarrollo urbano y ecología. 1987. "Guía para el sendero Ecológico del Parque Nacional Lagunas de Zempoala" Morelos.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1979. Síntesis gráfica y descriptiva Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Parques Nacionales México, D.F.
- SEDAM (Secretaría de Desarrollo Ambiental). 1997. "Propuestas del programa del manejo del parque nacional Lagunas de Zempoala". Morelos.
- SEDAM "Infón Gral. sobre el Decreto del Corredor Biológico Chichinautzin" .
- SEDAM. "Requerimientos de Recursos para la operación del Parque Nacional Lagunas de Zempoala (segundo semestre de 1997)."
- SEDAM. 1997. "Infón A al del Municipio de Huitzilac".
- SEDAM. 1997. "Programa de Manejo de desechos sólidos en las Lagunas de Zempoala".
- SEDAM. 1997. "Propuesta de la estructura de Organización para la operación del programa de manejo del Parque Nacional Lagunas de Zempoala".
- SEDAM. 1997. "Propuesta del programa de actividades prioritarias para el Parque Nacional Lagunas de Zempoala septiembre-diciembre 1997".
- SEDAM. 1997. "Propuesta del Programa Operativo Anual 1997 del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Edo. de Morelos"
- SEDAM. 1997. "Propuesta del Programa Operativo Anual 1998 del Parque Nacional Lagunas de Zempoala". 44 p.
- SEDAM. 1997. "Propuesta del Programa Operativo Emergente 1997 del Parque Nacional Lagunas de Zempoala ".
- SEDAM. 1998. "Propuesta del Programa Operativo Anual 1999 del Parque Nacional Lagunas de Zempoala". 42 p. ya tenemos una copia en el CIB
- SEDESOL-INE. "Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional. Memoria Técnica y Metodológica".
- SEMARNAP, PROFEPA. 1997. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente" México, D. F. 244 p.
- Smith, H.M. 1940. Analysis of the provinces of Mexico. **Ana. Esc. Nal. Ciencias Biológicas, IPN.** 2(1):95-110.

- Smith, H.M. and E.H. Taylor. 1945. An annotated checklist key to the snakes of Mexico. **Bull. U.S. Nat. Mus.** 187:1-239.
- Sociedad Botánica de México. 1995. "XIII Congreso Mexicano de Botánica. Guía de excursiones botánicas". Cuernavaca, Morelos.
- Sosa, A.H. 1935. "Los bosques de Huitzilac y las Lagunas de Zempoala en el estado de Morelos". *México Forest.* V(5-6): 39-46
- Taboada, S.M. 1981. **Aportación al conocimiento frutícola con enfoque etnobotánico y ecológico en el Estado de Morelos.** Tesis Licenciatura Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM, Cuernavaca, Mor.
- Taylor, E.H. 1937. New Species of hylid frogs Mexico with comments on the rare *Hyla bistincta*. *Cope Proc. Biol. Soc. Washington*, 5043-54.
- UAM-Xochimilco. 1995. "Anexo del Ordenamiento Urbano del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin."
- UAM-XOCHIMILCO. 1995. "Ordenamiento Urbano del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin"
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1995. "Diagnóstico Ambiental del Corredor Biológico Chichinautzin". junio.
- Urbina, T.F. 1990. Avifauna del corredor biológico "Ajusco-Chichinautzin", Morelos, México. **Resúmenes II Simposio Internacional sobre áreas naturales protegidas en México.** 74 p.
- Vega, J. 1988. Aves mexicanas posibles de calificarse como amenazadas o en peligro de extinción. **Cuahtli. Boletín de CIPA-Mex.** 1(1):3-4.
- Viana, L. J., 1991. "Espectro trófico y hábitos alimentarios de la trucha arco-iris *Onchynchus nykyss walbaum* (Pisces: salmonidae) del Lago de Zempoala", Morelos, México. Tesis. Fac. Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Mor. 40 p.
- Warner, W.W. 1959. The song, nest, eggs, and young of the long-tailed partridge. **Will. Bull.** 71(4):307-312.
- Westcott, R.L., T.H. Atkinson, H.A. Hespenheide and G.H. Nelson, 1989. New Country and State Records and Other Notes for Mexican Buprestidae (Coleoptera). **Insecta Mundi.** 3(3)217-232.

Wood, S.L. 1981. The Bark and Ambrosia Beetles of North and Central America (Coleoptera:Scolytidae) a Taxonomic Monograph. **Great Basin Naturalist Memorist** No. 61982. 1359 p.

Worthen, E.d. y Aldrich, S.R. 1980. **Suelos Agrícolas, su conservación y fertilidad**. 2da. edición, UTEHA, S.A. de C.V. México.

DOCUMENTOS DE TRABAJO

1989. Proyecto del Plan de Manejo de los desechos sólidos en el área recreativa del Parque Nacional L. de Z. CIB-ADE.

Acción y Desarrollo Ecológico, A. C. 1998. "Taller de Planeación Participativa dirigido a los prestadores de Servicios del área recreativa de las Lagunas de Zempoala".

Acciones de saneamiento y recuperación en el A.N.P Parque Nacional "Lagunas de Zempoala".

ADE, A. C. Taller de autodiagnóstico dirigido a los Prestadores de Servicios del Parque Central de las Lagunas de Zempoala.

Alvarado, G. M. 1998. Carta y programa de práctica de campo, profesor de ecología de COBAEM, en que solicita la autorización para realizar dicha práctica en el PLNLdeZ. Oacalco, Mor.

Anteproyecto de acuerdo para la transferencia del Pnel Tepozteco y el PNLdeZ. CIB-UAEM . Grupo de trabajo proyecto Zempoala-Chichinautzin,

CIB-UAEM. 1998. Una estrategia sustentable para el manejo deñ PNLdeZ..

CIB-UAEM. 1998. Propuesta de museo de sitio en PNLdeZ Memorandum de hechos en el PNLdeZ. (localización de mapas de mujer con posibles señas de violencia).

CIB-UAEM. Desarrollo de un modelo para el manejo comunitario de lagos con vocación ecoturística y de recreación (Zempoala).

CIB-UAEM. Propuesta de encuesta de identificación del visitante del PNLdeZ.

Consultores para la Transición al Desarrollo Sustentable, A. C., 1997. Encuentro de representantes de organizaciones comunitarias y de prestadores de

servicios de P.NLdeZ para la planeación de proyectos ecoturistas de la región. Cuernavaca, Mor.

Convenio de concentración con objeto de constituir el consejo de acción del Parque Nacional Lagunas de Zempoala.

Memoria del Taller “Sensibilización y manejo de los desechos sólidos en la laguna principal del PNLdeZ”.

Minuta de trabajo referente a organización de los prestadores de servicios del PNLdeZ.

Nota informativa Programa de saneamiento de desechos sólidos en el PNLdeZ.

Notas informativas acerca de labores de saneamiento del basurero del PNLdeZ.

Notificación de labores de saneamiento en el basurero del PNLdeZ.

Opinión acerca del proceso de descentralización del Parque Nacional “Lagunas de Zempoala”.

Propuesta de cobro de nota simbólica de \$ 10.00 por vehículo para el acceso al PNLdeZ.

Propuesta de manejo y disposición final de los desechos sólidos en el PNLdeZ.

Registro de permisionarios para PNLdeZ.- solicitud para realizar actividades comerciales

Reglamento al público en general Proyecto de Reglamento para la conservación y manejo de PNLdeZ.

Reglamento de Prestadores del Servicio de alquiler de Caballos del PLdeZ.

Reglamentos del PNLdeZ. (vendedores ambulantes, artesanías, público en general, alquiladores de caballos, expendedores de alimentos y frutas)

SEMARNAP, MORELOS. 1995. Proyecto: “Rescate de preservación y desarrollo sustentable del Parque Nacional Lagunas de Zempoala”. Cuernavaca, Mor.

SEMARNAP. Delegación Morelos. Propuesta para Taller de Manejo de Desechos Sólidos en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala”.

Sierra, O. R. 1998. Programa Reunión de trabajo del delegado de Semarnap, Morelos, con vigilantes del PNLZ. Cuernavaca, Mor.

Sierra, O. R. 1998. Itinerario para el área de trabajo, Delegado de la semarnap en Morelos, para supervisar la infraestructura existente, en el "Parque Nacional Lagunas de Zempoala". Cuernavaca, Morelos, Taller sobre organización comunitaria dirigido a prestadores de servicios de PNLdeZ, impartido por personal del CIB-UAEM.

CARTOGRAFIA

1. Mapa de Límites Estatales. 1998. "Uso potencial del Suelo". Plano INEGI⇒1:50.000 de acuerdo a la Comisión Estatal de Límites Territoriales del Estado de Morelos.
2. SEDUOP. 1998. Mapa Áreas Naturales y de Urbano. 1:100.000.
3. Fotos Aereas. 1993. 1:20.000 porción por Chichinautzin.
4. Planos de tenencia de tierra. Tepoztlàn, Yautepec, Huitzilac, San Juan, Tejalpa, Sta. María Ahuatepec. (1:20000 ò 1:10.000).
5. INEGI. 1983. Mosaico de la parte sur del Chichinautzin 1:50.000 (1:50000).
6. INEGI. Copias Plano del Corredor Biològico. (Base 1:80000).
7. SEDUOP. Planos de Dº Urbano Municipal de los 7 municipios del corredor (1:20000).
8. INEGI. 1995. Fotos aereas "Tepozteco" 1:75000.
9. Carta Geográfica Política del Estado de Morelos ⇒ 1:117000 (incluye corredor y los límites municipales, también incluye A.N. decretadas).
10. INEGI. Cartas de uso urbano 1:10000 (parte sur del corredor).
11. "Plano tenencia de la tierra corredor" 1:00.000

X

Anexos